



*Realizando a Qualidade*

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**COORDENADORIA DE PESQUISA**



# LIVRO DE RESUMOS

São Luís - MA  
2010

## REALIZAÇÃO



*Realizando a Qualidade*

## APOIO



# RESUMOS

## CNPq

- CIÊNCIAS AGRÁRIAS (VETERINÁRIA)
- CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
- CIÊNCIAS HUMANAS, SOCIAIS APLICADA E LETRAS
- ENGENHARIAS

## FAPEMA

- CIÊNCIAS AGRÁRIAS
- CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
- CIÊNCIAS DA SAÚDE
- CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
- CIÊNCIAS HUMANAS E EDUCAÇÃO
- CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS E ENGENHARIAS
- LETRAS

## UEMA

- ARQUITETURA E URBANISMO, ENGENHARIAS
- CIÊNCIAS AGRÁRIAS (VETERINÁRIA)
- CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
- CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
- CIÊNCIAS HUMANAS
- CIÊNCIAS SOCIAIS, LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES

## VOLUNTÁRIOS

- ARQUITETURA E ENGENHARIAS
- CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
- CIÊNCIAS HUMANAS, EDUCAÇÃO E LETRAS
- CIÊNCIAS AGRÁRIAS
- CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
- CIÊNCIAS DA SAÚDE
- CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA



# LIVRO DE RESUMOS PIBIC/CNPq



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

**Roseana Sarney**

Governadora

### SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfirio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Profª Drª. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Profª Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA.  
– São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



## COMISSÃO ORGANIZADORA

Walter Canales Sant'Ana  
 Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
 Alcina Vieira de Carvalho Neta  
 Vera Lúcia Maciel Silva  
 Débora Martins Silva Santos  
 Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
 Hilma de Fátima Santos Freitas

### **Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Moraes  
 Antonia de Fátima de Farias  
 Vanda Maria de O. Araújo

## COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA

### **Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
 Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
 Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
 Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
 Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
 Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

### **Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
 Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
 Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

### **Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
 Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
 Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

### **Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
 Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
 Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
 Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

### **Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borrvalho.  
 Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
 Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves



**Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana  
Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho

**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar  
COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO

**Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Livia Bombim  
Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel AlvesFilho  
Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



# APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscitos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# CIÊNCIAS AGRÁRIAS (VETERINÁRIA)



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## **AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FARMACOLÓGICAS DA *Alternanthera brasiliana* (penicilina), EM FRATURAS CIRÚRGICAS EM FÊMUR DE RATOS DE LINHAGEM WISTAR, POR MEIO DE EXAMES RADIOGRÁFICOS E HISTOLÓGICOS**

**Orientado:** Osny Alexandre Silva Cutrim – bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientador:** Porfírio de Candanedo GUERRA  
Prof. Dr. Departamento das Clínicas Veterinárias– CCA/UEMA

O tecido ósseo é um componente essencial do corpo que serve para muitos propósitos, suporta e fornece proteção a tecidos maleáveis e órgãos vitais internos, armazena matriz inorgânica, possui alta taxa metabólica, está em estado de remodelagem contínua. O que suporta este elevado estágio de atividade é um sistema vascular altamente desenvolvido que mantém a homeostase óssea normal e ajuda na notável habilidade do osso para regeneração. O trauma músculo esquelético resulta em injúria tanto para osso como para o tecido mole, desencadeando assim o processo de cura da lesão e reparo da fratura. Sabe-se que milhões de fraturas ocorrem anualmente e que a maioria apresenta cura satisfatória, porém 5-10% representam união retardada ou não união. No campo clínico, utiliza-se um agente bioativo quando existem perdas ósseas quer seja por fraturas ou por doenças metabólicas como na osteoporose para estimular a formação óssea. Para tanto, muitas substâncias são utilizadas com intuito de interferir nesse processo (MIRANDA, 2001), 80% da população mundial recorrem às medicinas tradicionais para atender suas necessidades primárias de assistência médica (OMS; UICN e WWF, 1993). O uso desses produtos naturais pela população é justificado pela idéia de que por serem oriundos da natureza, seriam inócuos à saúde e apresentariam menos efeitos colaterais que os remédios alopáticos, além do agravante que, quando não são totalmente gratuitos, são de fácil aquisição (BRITO 2001). Em decorrência dessas situações, os estudos sobre plantas medicinais hoje ganham espaço relevante na medicina atual, em decorrência do desconhecimento da fitoterapia. Pesquisas sobre plantas medicinais mostram que as mesmas influenciam positivamente no processo de cicatrização de feridas (COELHO et al., 2001). A *Alternanthera brasiliana* é uma planta herbácea de ocorrência em ecossistemas com fisionomias campestres, encontradas amplamente na América do Sul (SOUZA et al., 1998). Seu nome popular e sua indicação variam de acordo com a região encontrada. Segundo Di Stasi, (1996), Garlet, (2000) e Vendruscolo, (2004), a *Alternanthera brasiliana*, foi caracterizada como tendo propriedades béquicas em suas flores. Levantou no seu trabalho que a parte aérea é utilizada como antibiótico e anti-inflamatório em cistites, dores de cabeça e para problemas de estômago, contra febres, feridas, problemas de garganta, contra gripe, infecção, inflamação, para lavar cortes, no ouvido e contra tosse. Para a avaliação do processo de reparação de fratura, é que se propõe realizar um estudo experimental com o intuito de observar a formação do calo ósseo acompanhando-se de modo sistemático, a evolução clínica, radiológica e histológica deste processo. Empiricamente a *Alternanthera brasiliana*, conhecida como penicilina é utilizada para feridas e fraturas no interior do Maranhão. Houve relatos sobre o uso tópico e oral da planta em animais e humanos, onde se atribuiu uma propriedade cicatrizante e antiinflamatória no tratamento de feridas envolvendo fraturas e que o processo de cicatrização se deu muito rápido, portanto satisfatório. Por serem relatos empíricos, sem testes científicos que possam confirmar a natureza farmacológica da planta, é que nos propomos a realizar o estudo, a fim de avaliar as propriedades cicatrizantes e antiinflamatórias em fraturas induzidas em fêmur de ratos da linhagem Wistar. Avaliar as propriedades cicatrizantes atribuídas à espécie vegetal *Alternanthera brasilliana*, utilizando seu cataplasma tópico em fraturas cirúrgicas de ratos da linhagem Wistar por meio de exames radiográficos e histológicos. Avaliar macroscopicamente a atividade antiinflamatória, antiinfecciosa e cicatrizante da espécie *Alternanthera brasiliana* no tecido mole circunvizinho ao foco de fratura, comparando-a com tratamentos realizados com antiinflamatórios convencionais. Acompanhar por meio de histológico e radiográfico, a ação tópica da espécie no tecido ósseo. Demonstrar o benefício e a validade do uso da planta no tratamento tópico de fraturas. O material vegetal foi coletado na cidade de Santa Helena (Maranhão/Brasil) e foi enviado um espécime do material vegetal para o herbário Ático Seabra da Universidade Federal do Maranhão UFMA, onde foi identificado com número de registro 0164.



Foram utilizadas folhas frescas da planta, maceradas e misturadas com solução fisiológica a fim de elaborar o cataplasma da mesma. Os ratos da linhagem Wistar, 12 machos e 12 fêmeas, com peso variando entre 250 a 350 gramas, foram adquiridos da Universidade Federal do Maranhão e transferidos para o biotério da Universidade Estadual do Maranhão, local do estudo. Foram submetidos à anestesia fixa, via intraperitoneal, com uma associação de cloridrato de cetamina a 10% mais cloridrato de xilazina a 2%. Após o procedimento cirúrgico e término do efeito anestésico, os animais foram divididos em três grupos experimentais de oito animais cada, para realização dos curativos e observação da evolução das lesões: grupo de controle G1 (solução salina); grupo controle-positivo G2 (cetoprofeno gel); grupo experimental G3 (*Alternanthera brasiliana*). Todas as feridas foram submetidas à assepsia com solução fisiológica 0,9%, exceto para o grupo G1 (controle), e em seguida procedeu-se a aplicação tópica de Cetoprofeno gel (G2), cataplasma das folhas frescas da espécie *Alternanthera brasiliana* (G3) e vedadas com esparadrapo. O acompanhamento da consolidação de fraturas foi realizado com ajuda de radiografias, onde se usou uma incidência ortogonal, médio-lateral (MdL) do fêmur direito (PIERMATTEI, 1999). O exame histológico foi realizado nos grupos tratados e controle, para acompanhar a neoformação dos tecidos fibrosos, cartilagosos e ósseos, durante o processo de cicatrização óssea. Nos resultados com o uso da “*Alternanthera brasiliana*”, aos 15 dias uma reação periosteal mais acentuada no foco da fratura, presença de fenda de fratura e alguns animais com bordos de fratura desalinhados (figura 13). Histologicamente discreto processo inflamatório, intensa proliferação osteoblástica e de fibras do conjuntivo, maturação de condrócitos. Ainda não a formação da linha de fratura e crescimento ordenado das células de reparação (figura 14). Aos 30 dias reação periosteal acentuada, alguns animais apresentando união de ponte óssea em face cranial, presença de fenda e bordos desalinhados (figura 15). Na histologia fase de finalização da reparação óssea, linha de fratura modelada, elementos ósseos em padrão normal, junção normal do periósteo (figura 16). Aos 45 dias presença de ponte óssea em face cranial e caudal, ausência de fenda de fratura em alguns animais (figura 17). Na lâmina linha de fratura remodelada, calo ósseo discreto, ainda a proliferação ordenada do periósteo e ausência de condrócitos na linha de fratura (figura 18).



Figura 13

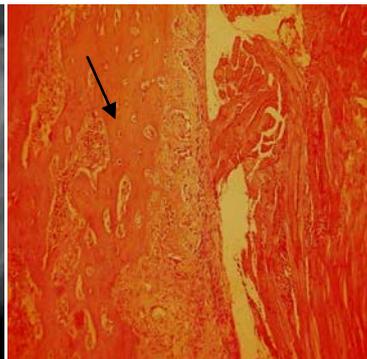


Figura 14



Figura 15

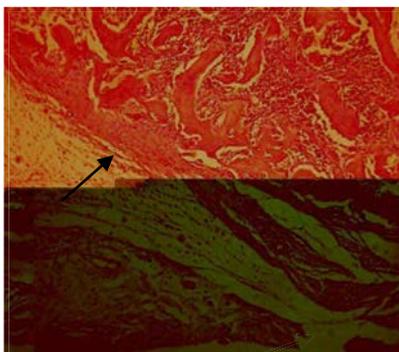


Figura 16

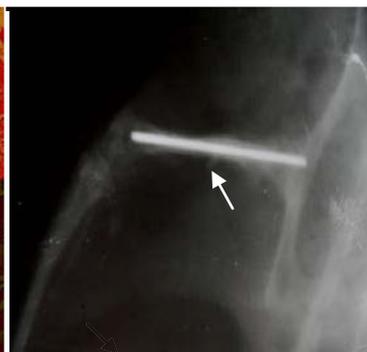


Figura 17

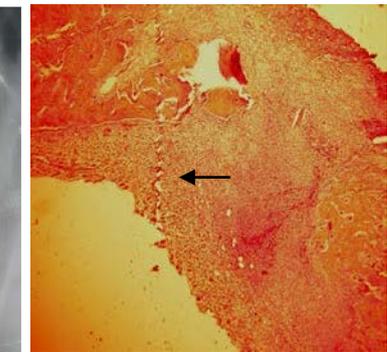


Figura 18

**Palavras-chave:** *Fitoterapia, terramicina, consolidação*

## REFERÊNCIAS

- BRITO, L. M. **Avaliação da atividade antioxidante de Arrabidaea chica** 2001.
- COELHO DE SOUZA, G., HAAS, A.P.S., POSER, G.L.V., ELISABETSKY, E., 2004. **Farmácias Caseiras Comunitárias do município de Maquiné (RS): uma avaliação etnofarmacológica.** Revista Brasileira de Plantas Mediciniais (in press).
- DI STASI, L. L. (org.) **Plantas medicinais: arte e ciência. Um guia de estudo interdisciplinar.** São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista 1986. p. 169-186.
- GARLET, T.M.B. & Irgang, B.E. 2001. **Plantas medicinais utilizadas na medicina popular por mulheres trabalhadoras rurais de Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil.** Revista Brasileira de Plantas Mediciniais 4(1): 9-18.
- MIRANDA LTGS. **Uso da tintura de arnica em feridas cutâneas abertas em ratos.** [Dissertação – Mestrado]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina; 2001.
- PIERMATTEI, D. L.; FLO, G. L. BRINKER, PIERMATTEI E FLO. **Manual de ortopedia e tratamento das fraturas em pequenos animais.** 3. ed. São Paulo: Manole, 1999. p. 301-321.
- SOUZA, M. M.; Kern, P.; Floriani, A. E. O.; Cechinel, V. **Analgesic Properties Of A Hydroalcoholic Extract Obtained From Alternanthera Brasiliana.** Phytotherapy Research. 12:279281; 1998.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS); UNIÓN MUNDIAL PARA LA NATURELEZA (UICN), WORLD WILDLIFE FUND (WWF). 1993. **Diretrizes sobre conservación de plantas medicinales.** Londres: Media Natura. 58p.
- VENDRUSCOLO, G. S. & MENTZ, L. A. **Levantamento etnobotânico das plantas utilizadas como medicinais por moradores do bairro Ponta Grossa, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil** IHERINGIA, Sér. Bot., Porto Alegre, v. 61, n. 1-2, p. 83-103, jan./dez. 2006.



## ESTUDO IMUNO-HISTOQUÍMICO EM CÃES DE ÁREA ENDÊMICA PARA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA IMUNIZADOS COM FRAÇÃO FLAGELAR DE *Leishmania amazonensis*

**Orientada:** Alessandra Lima ROCHA– Bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientadora:** Ana Lucia Abreu SILVA  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Departamento de Patologia - CCA/UEMA

**Colaboradores:** Nathália dos Santos MARTINS, Karoline Gonçalves MORAES; Gabriel Ribeiro REIS Alunos de Graduação do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA; Sofia Sousa SALES – Doutoranda em Biotecnologia - Rede Nordeste de Biotecnologia – RENORBIO; Rudson Almeida de OLIVEIRA - Prof<sup>º</sup>. Departamento das Clínicas CCA/UEMA; Ferdinan Almeida MELO– Prof<sup>º</sup>. Departamento de Patologia CCA/UEMA

A leishmaniose continua sendo um grave problema de saúde, devido à ineficácia das medidas de controle adotadas pelo Ministério da Saúde. Este complexo grupo de doenças que levam desde a uma simples ferida cutânea com auto-cura até a uma doença potencialmente fatal como a leishmaniose visceral ou a manifestações grosseiramente desfiguradas (ASHFORD, 1998), são causadas por protozoários do gênero *Leishmania*, que possuem um ciclo de vida digenético. As Leishmanias parasitam as células do sistema mononuclear fagocitário de várias espécies de mamíferos domésticos e silvestre, incluindo o homem (DE LUCA et al., 1999). Até o momento, não há nenhuma vacina contra qualquer forma de leishmaniose para uso humano em geral (KHAMESIPOUR et al., 2006) e as vacinas empregadas nos cães são de auto custo e apresenta uma baixa cobertura vacinal e uma resposta imunológica não satisfatória. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo, avaliar a carga parasitária pela técnica imunohistoquímica dos cães que participaram do ensaio vacinal utilizando-se Bacille Calmette-Guérin (BCG) e fração flagelar de *Leishmania amazonensis*. Inicialmente foi realizado um inquérito, com cães domiciliados sem raça definida, de ambos os sexos, com idade igual ou superior a seis meses, provenientes de área endêmica (Conjunto São Raimundo) para leishmaniose visceral canina (LVC), no período de julho/2008 a janeiro de 2009. O estudo foi dividido em três etapas. Na primeira etapa, foi realizado o inquérito epidemiológico utilizando-se 341 cães, cujos proprietários aceitaram participar da pesquisa, mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Os animais foram submetidos à coleta de sangue periférico e avaliação clínica por técnicas semiológicas de inspeção e palpação e sorologicamente, pelo teste ELISA/S7® (Biogene), seguindo as recomendações do fabricante. Na segunda etapa, utilizou com critério de inclusão animais não apresentaram quadro clínico compatível com a leishmaniose visceral e que não apresentaram anticorpos anti- *Leishmania* pelo teste de ELISA, o que totalizou 90 animais, os quais foram divididos em três grupos, cada grupo tinha 30 animais: GRUPO I – recebeu 1 dose subcutânea de BCG ( $1 \times 10^5$ ) 21 dias antes da dose antigênica de 50µg da fração de flagelo de *L. amazonensis*; GRUPO II - recebeu apenas BCG e o Grupo III - recebeu 2 doses subcutâneas de PBS com intervalo de 21 dias entre elas, servindo como grupo controle. Participaram da terceira etapa 18 animais, sendo divididos 6 animais para cada grupo do estudo, onde foi coletado um fragmento de pele da ponta da orelha para a realização da avaliação da carga parasitária. O número de animais do grupo três, foi pequeno, devido ao fato de somente 18 proprietários permitirem a participação de seus animais nesta etapa. Após a realização do exame clínico dos animais, coletou-se 2 ml de sangue em tubos a vácuo sem EDTA, para a realização do teste sorológico (ELISA/S7®). Posteriormente os animais eram sedados utilizando-se Xilazina a 2% na dosagem de 0,2mg/kg por via intramuscular. Após a escolha da área da biópsia, na ponta da orelha dos cães, procedeu-se infiltração de lidocaína a 2% subcutânea. Seguida a sedação e o bloqueio regional da pele dos cães do estudo, obtiveram-se os fragmentos usando-se o bisturi e depois era feita a cauterização no local. Em seguida os fragmentos foram secos com papel absorvente, feito o *imprint* em lâminas limpas e fixados em paraformaldeído a 4% e em formalina tamponada a 10%, pH 7,4, incluído em parafina e seccionados a 5 µm para as posteriores análises imunohistoquímica e dos cortes corados em Hematoxilina- Eosina (HE). Os cães dos três grupos foram considerados negativos no teste de ELISA/S7®. No *imprint* e no histopatológico (HE) foi observado infiltrado inflamatório adenaxial.



No entanto, quando se utilizou a técnica de imunohistoquímica observou-se que 2 (10,9%) animais apresentaram antígeno de *Leishmania* na pele, sendo que um dos animais era do Grupo II e o outro era do Grupo III. Na quantificação da carga parasitária, verificou-se que um animal do grupo II teve uma carga parasitária baixa, 5 parasitos/ por campo (Figura) e o animal do grupo III, teve a carga parasitária maior, 18 parasitos/por campo (Figura 1). Estudos têm mostrado que cães oriundos da Ilha de São Luís apresentam baixo parasitismo (Calabrese et al., 2010), ou seja, nesses animais a identificação direta do parasito na medula, linfonodo e pele é bastante rara. Isto mostra a importância da aplicação da técnica de imunohistoquímica no diagnóstico de cães com baixo parasitismo. Quando comparado o escore (Figura) inflamatório dos animais dos três grupos, teve uma diferença estatística significativa (Tabela 1). Podemos concluir que no presente trabalho, a imunização com fração flagelar teve efeito imunomodulador, uma vez que nenhum animal desse grupo apresentou marcação para formas amastigotas da *Leishmania*. A técnica de imunohistoquímica mostra-se mais eficiente no diagnóstico da leishmaniose visceral.

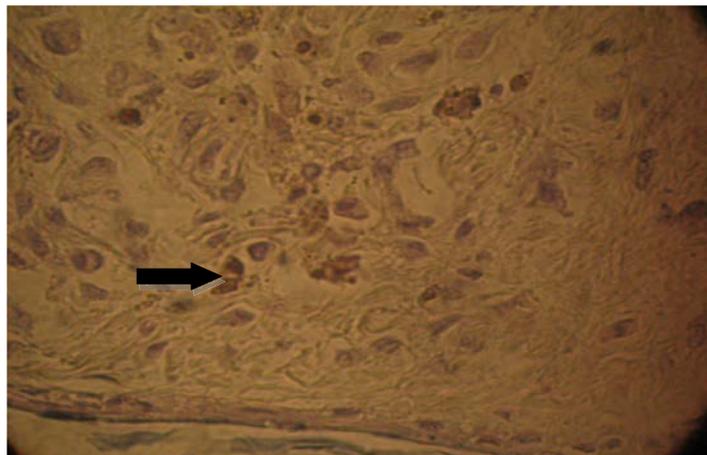


Figura 1 – Imunomarcacão de formas amastigotas de *Leishmania* na pele de cão do grupo II. Técnica de estreptoavidina peroxidase, 400X (seta).

Tabela 1: Determinação da intensidade da inflamação (escore inflamatório) na pele dos cães pertencentes aos três grupos.

GRUPO	MÉDIA		DP
1	0,1297 <sup>a</sup>	±	0,2085
2	0,3891 <sup>b</sup>	±	0,0965
3	0,3806 <sup>b</sup>	±	0,1294

ANOVA com comparação das médias (Log) pelo teste de comparação de Boferoni, a, b, letras diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística significativa entre as médias do grupo ( $\alpha < 0,005$ );  $F = 5,623$ ;  $p = 0,015$

**Palavras-chave:** Imuno-Histoquímico; Leishmaniose; canina

**REFERÊNCIAS**

- Ashford, R.W.; Snowden, K.F. Dogs and Protozoan Zoonoses. In: Macpherson, C.N.L.; Meslin, F.X.; Wandeler, A.I. Dogs, Zoonoses and Public Health. CABI Publishing, London, 123-148, 1998.
- De Luca, P.M.; Mayrink, W.; Alves, C.R.; Coutinho, S.G.; Oliveira, M.P.; Bertho, A.L.; Toledo, V.P.; Costa, C.A.; Genaro, O.; Mendonça, S.C.F. Evaluation of the stability and immunogenicity of autoclaved and nonautoclaved preparations of a vaccine against American tegumentary leishmaniasis. *Vaccine*, 17: 1179-1185, 1999.
- Calabrese KS, Cortada VM, Dorval ME, Souza Lima MA, Oshiro ET, Souza CS, Silva-Almeida M, Carvalho LO, Gonçalves da Costa SC, Abreu-Silva AL. Leishmania (Leishmania) infantum/chagasi: Histopathological aspects of the skin in naturally infected dogs in two endemic areas, *Exp Parasitol*. Mar; 124(3):253-7, 2010.
- Khamesipour A, Rafati S, Davoudi N, Maboudi F, Modabber F. Leishmaniasis vaccine candidates for development: a global overview. *Indian J Med Res*. v123:423-38, 2006.



## AValiação ANDROLÓGICA DE BÚFALOS NO ESTADO DO MARANHÃO.

**Orientado:** Lucas Hosoe GOMES – Bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientadora:** Alessandra Corallo NICACIO  
Pós-Doutoranda-PPG-CV/UEMA

**Colaboradores:** Iara dos Santos da Silva OLIVEIRA; Ianne Roberta dos Santos CARDOSO; Larissa Sarmiento DOS SANTOS; Mysa Tatiana Corrêa GONÇALVES; Sâmara Cristine Costa PINTO; Valéria Bittencourt DOS REIS - Alunos de Graduação do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA  
Aline Brito DA SILVA – Mestranda PPGCV/UEMA

A criação de búfalos no estado do Maranhão desempenha importante papel de desenvolvimento sócio-econômico pela versatilidade destes animais, sendo produtores de carne, leite e couro e pelas excelentes taxas de conversão de pastagens de baixo valor nutricional. Estas características conferem aos búfalos grande adaptabilidade às condições geográficas e climáticas do estado, principalmente nas microrregiões do Médio Mearim e Baixada Maranhense. Estas vantagens levaram à construção de uma imagem errônea sobre a bubalinocultura, como uma criação que não precisa de investimentos. No Maranhão, estes animais são criados em sistema extensivo, com pouco ou nenhum suporte técnico, o que leva à incapacidade da exploração máxima do seu potencial. Sabe-se que a reprodução é uma das mais importantes características no sistema de produção e que a fertilidade do macho é mais importante que a da fêmea, já que o touro pode acasalar com número muito maior de fêmeas (Barbosa et al., 2005). Esta pesquisa propôs-se a avaliar a capacidade reprodutiva de búfalos, usados em programas de reprodução em criatórios de quatro municípios do estado do Maranhão. A avaliação andrológica consistiu em verificar a presença de deformidades hereditárias ou adquiridas que pudessem comprometer o estado de saúde geral do animal e capacidade de realizar a cópula; exame do aparelho reprodutor externo, quanto à presença de lesões, processos inflamatórios, má formações, relacionando com a anatomia e fisiologia da espécie; colheita e avaliação do sêmen quanto a volume, aspecto, cor, odor, turbilhonamento, motilidade, concentração e morfologia espermática. Foram examinados 50 búfalos machos da raça Murrah, oriundos de cinco propriedades, com idade superior a 24 meses (média de 36 meses de idade). O escore de condição corporal (ECC) médio foi de 2,85, sendo “3” o escore mais conferido (n=33). Os reprodutores examinados não apresentaram nenhum defeito no aparelho locomotor ou visão. Apresentaram circunferência escrotal (CE) média de 29,1±2,56 cm (com variação de 25 cm a 39 cm), média considerada “boa” (Vale, 2004; Pant et al., 2003; Ohashi et al., 2007). A biometria testicular dos animais apresentou médias de comprimento e largura do testículo direito de 10,17±1,68 cm e 5±0,53 cm e do testículo esquerdo de 10,26±1,74 cm e 5,15±0,49 cm. As médias de comprimento estão maiores (±1,4cm) e as de largura estão semelhantes às descritas por Vale (2008). No exame do escroto, testículos e epidídimos, as seguintes alterações foram encontradas: escroto bífido com inserção de 1 cm a 3,5 cm (n=7), nódulos superficiais no escroto (n=5), ectoparasitos (n=3), lesões superficiais (n=2), deslocamento anatômico total do testículo esquerdo, posicionado cranialmente ao direito (n=2), sensibilidade dolorosa (n=1), epididimite (n=1) e pouca mobilidade (n=1). Segundo Vale (2008), o escroto bífido e deslocamento anatômico do testículo são anomalias hereditárias que afetam o processo da termorregulação dos testículos, conferindo alto percentual de patologia espermática ao ejaculado. Os touros apresentaram média de consistência testicular de 2,56. Os parâmetros testiculares de forma, simetria e temperatura dos animais examinados enquadraram-se na normalidade. Cordão espermático, pênis e prepúcio não apresentaram alterações. Dos 50 touros examinados, 74% (n=37) responderam à eletroejaculação e somente nestes foi realizada a avaliação andrológica completa. Os animais não responsivos foram examinados entre as 10h e 16h, período de temperaturas mais elevadas do dia, durante o período seco, e estavam em serviço no rebanho. Os animais que responderam foram examinados tanto no período seco quanto no período chuvoso, mas sempre nos horários de temperatura mais amena do dia, entre 6h e 9h30 da manhã. Os touros que responderam melhor não estavam em período de serviço. A média de volume colhido foi de 1,27±0,77 ml com variação de 0,4 a 3,5 ml. Esta média está de acordo com o esperado para eletroejaculação em búfalos (0,5 a 3 ml), porém está abaixo da média de sêmen colhido pela vagina artificial que, segundo Vale (2008), é de 3 ml.



As amostras de sêmen colhidas foram classificadas, segundo cor e aspecto, em: branco amarelado (n=14), branco acinzentado (n=16) e branco leitoso (n=7), todos estes aceitáveis para a espécie (Vale, 2008). O odor foi classificado em *sui generis* (normal) para todas as amostras que apresentaram espermatozóides vivos (n=22) e com odor característico de urina para 15 amostras, das quais 100% apresentaram exclusivamente espermatozóides mortos. Para os animais que apresentaram sêmen suspeito de contaminação por urina, a avaliação de morfologia espermática foi realizada, sendo o único parâmetro considerado para supor a fertilidade dos animais. A média do turbilhamento (Tabela 1) foi de “1”, diferente do turbilhamento normal de “3” (Vale, 2008). A motilidade média apresentada foi de 30,54% (com variação de 0% a 95%). Dos 37 reprodutores, oito apresentaram motilidade acima de 65%, considerada ideal (Koonjaenak, 2006) (Tabela 2). Segundo Vale (2008), o vigor do sêmen de búfalo é igual ou superior a 3, marca atingida somente por 11 dos 37 touros examinados (Tabela 3).

Tabela 1. Classificação de 37 reprodutores bubalinos quanto a turbilhamento (movimento de massa) de ejaculado obtido por eletroejaculação, em quatro municípios do estado do Maranhão, 2010.

TURBILHAMENTO						
	0	1	2	3	4	5
TOUROS	15	12	5	5	0	0

Tabela 2. Classificação de 37 reprodutores bubalinos quanto a motilidade progressiva retilínea uniforme (%) de espermatozóides em amostra de sêmen obtida por eletroejaculação, em quatro municípios do estado do Maranhão, 2010.

MOTILIDADE (%)					
	0-19	20-39	40-59	60-79	>80
TOUROS	17	5	4	7	4

Tabela 3. Classificação de 37 reprodutores bubalinos quanto a vigor de ejaculado obtido por eletroejaculação, em quatro municípios do estado do Maranhão, 2010.

VIGOR					
	0	1	2	3	4
TOUROS	15	6	5	7	4

Foram analisadas 37 amostras de sêmen para concentração e morfologia espermática. A concentração espermática média foi de  $7,29 \times 10^5 / \text{mm}^3$  de sêmen, compatível com dados da literatura (Garcia, 2006; Koonjaenak, 2006; Vale, 2008). Neste experimento, a variação encontrada foi de  $0,04 \times 10^5 / \text{mm}^3$  a  $20 \times 10^5 / \text{mm}^3$ . Entre os 37 touros examinados, 32 touros apresentaram concentração espermática considerada normal, um touro apresentou concentração espermática maior do que o normal e quatro touros apresentaram concentração abaixo do valor mínimo esperado para a espécie ( $3 \times 10^5 / \text{mm}^3$ ; Garcia, 2006). A média de defeitos maiores foi de 11% e de defeitos menores de 10%. A média aceitável de defeitos morfológicos totais é de 30%, sendo 15% para defeitos maiores e 15% para defeitos menores (Garcia, 2006; Vale, 2008; Koonjaenak, 2006). Somente quatro touros ultrapassaram 30% de defeitos totais. Seis animais apresentaram mais de 15% de defeitos maiores (incluindo os quatro que ultrapassaram 30% de defeitos totais) e três ultrapassaram 15% de defeitos menores, sendo que nenhum destes apresentou mais de 30% dos defeitos totais. Conclui-se que todos os touros examinados apresentaram características físicas (locomoção, visão, anatomia e funcionalidade do trato genital externo) dentro do padrão esperado para o reprodutor bubalino. No entanto, esta não é suficiente para determinar a capacidade reprodutiva destes animais, portanto, os 13 reprodutores que não responderam à eletroejaculação não podem ser aprovados ou reprovados nesta avaliação andrológica, necessitando de novos exames. A eletroejaculação não é o método de eleição para a colheita de sêmen na espécie bubalina.



Além disso, em região de clima tropical úmido, ela deve ser realizada nas horas de temperatura mais amena (entre 6h às 9h da manhã). A frequência de atividade sexual influenciou negativamente a resposta à eletroejaculação e a qualidade do sêmen. Dos 37 touros que responderam à eletroejaculação, somente seis touros apresentaram todas as características seminais dentro do padrão da espécie bubalina, sendo aprovados nesta avaliação andrológica. Recomenda-se a realização de novos exames também para os 31 búfalos que responderam à eletroejaculação e não apresentaram parâmetros seminais esperados, pois o descarte do touro é considerado somente após três reprovações consecutivas em exames andrológicos, realizados em intervalos de 30 a 60 dias. Os búfalos fora de serviço apresentaram qualidade seminal superior na eletroejaculação. Para aproveitar melhor o potencial reprodutivo do rebanho, recomenda-se a utilização da estação de monta entre os meses de abril a julho nas fazendas. Este período coincide com a maior ocorrência de estro nas fêmeas e possibilita a realização prévia do exame andrológico nos touros em período de maior oferta de pastagens e de temperatura mais amena, supostamente o período que apresentará melhores características seminais.

**Palavras-chave:** Avaliação andrológica; búfalo; eletroejaculação.

## REFERÊNCIAS

- Barbosa, R.T.; Machado, R.; Bergamaschi, M.A.C.M. A importância do exame andrológico em bovinos. **EMBRAPA**, Circular técnica n. 45, São Carlos - SP. 2005.
- Garcia, A.R. Influência de fatores ambientais sobre as características reprodutivas de búfalos do rio (*Bubalus bubalis*). **Revista de Ciências Agrárias**, n. 45, 2006.
- Ohashi, O.M.; Miranda, M.S.; Cordeiro, M.S. Desenvolvimento reprodutivo do macho bubalino: circunferência escrotal, atividade espermática e endocrinologia. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.31, n.3, p.299-306. 2007.
- Pant, H.C.; Sharma, R.K.; Patel, S.H.; Shukla, H.R.; Mittal, A.K.; Kasiraj, R.; Misra, A.K. & Prabhakar, J.H. Testicular development and its relationship to semen production in Murrah buffalo bulls. **Theriogenology**, v.60, p.27-34, 2003.
- Koonjaenek, S. Semen and sperm characteristics of swamp buffalo (*Bubalus bubalis*) bulls for Artificial Insemination in Thailand, in relation to season. Swedish University of Agricultural Sciences. **Tese**. 2006.
- Vale, W.G.; Ribeiro, H.F.L.; Sousa, J.S.; Silva, A.O.A.; Barbosa, E.M.; Rolim Filho, S.T. Seleção e avaliação andrológica do reprodutor bubalino. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.32, n.2, p.141-155. 2008.



## FREQUÊNCIA DE ANTICORPOS CONTRA O VÍRUS DA RINOTRAQUEÍTE INFECCIOSA BOVINA (BHV - 1) EM BOVINOS LEITEIROS NÃO VACINADOS NA BACIA LEITEIRA DA ILHA DE SÃO LUÍS-MA

**Orientada:** Vanessa Evangelista de SOUSA – Bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmica do Curso de Veterinária

**Orientador:** Helder de Moraes PEREIRA  
Prof. Dr. Departamento das clínicas – CCA/UEMA

**Colaboradores:** Hamilton Pereira SANTOS-Prof. Dr. Departamento de Patologia – CCA/UEMA; Danilo Cutrim BEZERRA-Mestrando em Ciências Veterinárias – CCA/UEMA

O Vírus da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) é denominado Herpesvírus Bovino tipo 1 (BHV-1), pertence à Família *Hespesviridae*, subfamília *Alfahespesvirinae* (PORTERFIELD 1989). O BHV-1 é um importante patógeno de bovinos, podendo causar doença respiratória, conhecida como rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), além de conjuntivite, vulvovaginite pustular infecciosa (IPV), balanopostite pustular infecciosa (IPB), reabsorção embrionária, abortamentos, infertilidade temporária, nascimento de animais fracos e infecções sistêmicas resultando em meningoencefalite (CERQUEIRA et al., 2000; VIEIRA et al., 2003). Uma característica importante deste vírus é a capacidade de estabelecer latência em gânglios de nervos sensoriais, de modo que o animal portador latente pode reativar o vírus quando exposto a fatores predisponentes estressantes, e desta forma reexcretam partículas virais fazendo com que ocorra a perpetuação do vírus na população bovina (COLODEL et al., 2002). O BHV-1 apresenta distribuição mundial sendo responsável por severas perdas econômicas em rebanhos de corte e de leite (VAN OIRSCHOT, 1998). No Brasil foi isolado pela primeira vez por Alice (1978), no Estado da Bahia e estudos realizados em alguns estados brasileiros indicam que o BHV-1 está presente em forma enzoótica no Brasil há vários anos (VIDOR et al. 1995). Considerando a importância que a enfermidade apresenta dentro dos rebanhos bovinos, notadamente os voltados à exploração leiteira, aliada a ausência de estudos desta enfermidade nos rebanhos na bacia leiteira da Ilha de São Luís, é que se propôs esta pesquisa, no sentido de estimar a frequência de anticorpos contra o BHV-1 em bovinos leiteiros não vacinados. A pesquisa foi realizada na Ilha de São Luís-MA, que é constituída pelos municípios de São Luís, Paço do Lumiar, São José de Ribamar e Raposa. As propriedades foram escolhidas de forma aleatória através de sorteios, de modo que foram avaliadas quatro (4) propriedades por município e somente fêmeas foram utilizadas nesta pesquisa. Foram coletadas 160 amostras de sangue estratificadas em três faixas etárias (< 3, entre 3 e 7 anos e acima de 7 anos). Para a coleta foi puncionada a veia jugular, com auxílio de agulhas descartáveis 40 x 12 e tubos a vácuo (10 mL), esterilizados e devidamente identificados. As amostras foram centrifugadas e armazenadas individualmente em tubos tipo eppendorf a - 20 °C até a realização do teste sorológico. Para a detecção qualitativa dos anticorpos contra a rinotraqueíte infecciosa bovina utilizou-se o método de ensaio imunoenzimático indireto (EIE) utilizando-se kit para a detecção de anticorpos (TECPAR). As análises das amostras foram realizadas no Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR) o qual tem uma parceria com este projeto. Das 160 amostras analisadas observou-se uma frequência de 67,50% (n= 108) de anticorpos, 17,50% (n= 28) não reagentes e 15,0% (n= 24) suspeitos contra o vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina (Tabela 1). De acordo com os municípios estudados, detectou-se uma frequência de 65,0% (n= 26) em São Luís, 62,50% (n= 25) em Paço do Lumiar, 60,0% (n= 24) em São José de Ribamar e 82,50% (n= 33) no município de Raposa (Tabela 2). Com relação à faixa etária os animais com até 3 anos de idade apresentaram uma frequência de 7,50% (n= 12), já os com idade entre 3 e 7 anos foi de 43,75% (n= 70) e os animais com idade acima de 7 anos a frequência de anticorpos foi de 16,25% (n= 26) (Tabela 3). A frequência de anticorpos contra o Vírus da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (BHV-1) em fêmeas da bacia leiteira da Ilha de São Luís é elevada.



Tabela 1. Frequência de anticorpos contra o BHV-1 na Bacia Leiteira da Ilha de São Luís-MA, 2009

<b>TESTE EMPREGADO ELISA</b>	
Reagentes	108 (67,50%)
Suspeitos	24 (15,0%)
Não reagentes	28 (17,50%)
Total	160 (100%)

Tabela 2. Frequência de anticorpos contra o BHV-1 de acordo com os municípios da Bacia Leiteira da Ilha de São Luís- MA, 2009

Municípios	Nº de animais	Reagentes	%	Suspeitos	%	Não reagentes	%	Total %
São José de Ribamar	40	24	60,0	7	17,50	9	22,5	100
Paço do Lumiar	40	25	62,50	7	17,50	8	20,0	100
São Luís	40	26	65,0	8	20,0	6	15,0	100
Raposa	40	33	82,50	2	5,0	5	12,50	100

Tabela 3. Frequência de anticorpos contra o BHV-1 por faixa etária em fêmeas bovinas na bacia leiteira da Ilha de São Luís- MA, 2009

	< 3 anos	3 < a ≤ 7 anos	> 7 anos	Total de animais
<b>Reagentes</b>	12 (7,50%)	70 (43,75%)	26 (16,25%)	108 (67,50%)
<b>Suspeitos</b>	9 (5,70%)	12 (7,50%)	3 (1,80%)	24 (15,0%)
<b>Não reagentes</b>	12 (6,90%)	14 (8,80%)	3 (1,80%)	28 (17,50%)

**Palavras-Chave:** Rinotraqueíte Infecciosa Bovina, bovinos, anticorpos

## REFERÊNCIAS

- ALICE, J. F. Isolamento do vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), no Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v.38, n.4, p.919-920, 1978.
- CERQUEIRA, R.B.; CARMINATI, R.; SILVA, J.M.; SOARES, G.C.; MEYER, R.; SARDI, S. Serological survey for bovine herpesvirus 1 in cattle from different regions in the state of Bahia, Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 37, n.6, p.1-8, 2000.
- COLODEL, E.M.; NAKAZATO, L.; WEIBLEN, R.; MELLO, R.M.; SILVA, R.R.P.; SOUZA, M.A.; FILHO, J.A.O.; CARON, L. Meningoencefalite necrosante em bovinos causada por herpesvírus bovino no Estado de Mato Grosso, Brasil. **Ciência Rural**, v.32, n.2, p. 293-298, 2002.
- PORTERFIELD, J.S. **Andrew's viruses of vertebrates**. 5 ed. London: Baillière Tindall. 1989.
- VAN OIRSCHOT, J.T. The BHV-1 Situation in Europe. In SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE HERPESVÍRUS BOVINO (TIPO 1 E 5) E VÍRUS DA DIARRÉIA VIRAL BOVINA (BVDV), 1998, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, RS, 1998. p. 69-72.
- VIEIRA, S.; BRITO, W.M.E.D.; SOUZA, W.J.; ALFAIA, B.T.; LINHARES, D.C.L. Anticorpos para o herpesvírus bovino 1 (BHV-1) em bovinos do Estado de Goiás. **Ciência Animal Brasileira**, v.4, n.2, p. 131-137, 2003.
- VIDOR, T.; HALFEN, D. C.; LEITE, T. E.; COSWIG, L. T. Hespervírus bovino tipo 1 (BHV-1): I. Sorologia de rebanhos com problemas reprodutivos. **Ciência Rural**, v. 25, n. 3, p. 421-424, 1995.



## ANÁLISE DA FUNÇÃO HEPÁTICA DE JURARÁ (*Kinosternon Scorpioides*, Linnaeus, 1766)

**Orientado:** Caio Ítalo Pinho da Silva PEREIRA – Bolsista PIBIC/CNPQ  
Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientadora:** Alana Lislea de SOUSA  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. do Departamento das Clínicas - CCA/UEMA

**Colaboradores:** Thalita Noronha de LIMA; Elizângela Pinheiro PEREIRA; Cibele Monique dos SANTOS Alunos de Graduação do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA; Sâmia Clara R. de OLIVEIRA; Elba Pereira CHAVES – Médica Veterinária/Mestre em Ciência Animal/Uema; Lianne Pollianne Fernandes ARAÚJO - Pós-graduanda do Curso de Mestrado em Ciência Animal- UEMA; Daniel Praseres CHAVES - Prof. Dr. do Departamento de Patologia– CCA/UEMA

O *Kinosternon scorpioides* é uma tartaruga de água doce da família Kinosternidae típico das várzeas da região amazônica, conhecido popularmente pelos maranhenses como jurará. Apresenta um casco alto com três quilhas longitudinais, denominado de carapaça, coloração marrom escura e plastrão amarelo diversamente manchado de castanho (VANZOLINI et al, 1980). Pereira et al. (2007) destacam o consumo dessa espécie como iguaria da culinária exótica local a despeito da legislação ambiental. Segundo Machado Júnior et al, (2005), o fígado do jurará, apresenta-se constituído de cinco lobos, sendo dois à esquerda e três à direita do plano mediano. O lado esquerdo encontra-se formado pelos lobos lateral esquerdo e caudado, com seu processo papilar, e entre estes lobos encontra-se inserido o estômago. O lado direito, por sua vez, encontra-se dividido em 3 lobos: o lateral, medial direito e quadrado. Pela face visceral, entre os lobos lateral e medial direito, encontra-se a vesícula biliar, fortemente fixada a eles, ultrapassando, no entanto, a margem caudal do fígado. Devido a complexidade de suas funções, o fígado sofre alterações simultâneas em diferentes combinações dependendo da natureza e gravidade do distúrbio (GUYTON, 1992). A análise bioquímica do sangue tem grande importância na rotina clínica veterinária, na confirmação de diagnóstico, prognóstico e na resposta ao tratamento de diversas doenças (KELLY, 1986). Nesse contexto, o apoio de informações, sobre os parâmetros fisiológicos, na clínica de animais da fauna silvestre brasileira justifica esta pesquisa, que tem como objetivo determinar o perfil bioquímico hepático de jurará (*Kinosternon scorpioides*). Foram utilizados vinte e dois animais adultos oriundos do Criadouro Científico para a espécie da UEMA, licenciado pelo IBAMA-MA (1899339/2008) (Fig. 1-A). Por meio de venopunção do seio servicial (Fig. 1-B), eram coletados 3 ml de sangue para a obtenção do soro, visando determinar as atividades séricas das enzimas Aspartato Aminotransferase (AST), Alanino Aminotransferase (ALT), Gama glutamiltransferase (GGT) e Fosfatase Alcalina (ALP); e das concentrações séricas de Proteínas Totais, Albumina e Bilirrubinas Total e Direta com uso de kits comerciais (Labtest) (Fig. 1-C). As leituras dos parâmetros bioquímicos eram então realizadas em espectrofotômetro semi-automático (Labquest – Bioplus, BIO-2000 – Fig;1-D), em comprimentos de onda específicos para cada constituinte, e os resultados submetidos a Análise Estatística por comparação das médias e desvio padrão (Tab.1), que apresentaram os seguintes resultados: AST (34,32 U/L); ALT (6,13 U/L); ALP (60,0 U/L); GGT (2,23 U/L); Proteínas Totais (5,95 g/dl); Albumina (2,06 g/dl); Bilirrubinas Total (0,26 mg/dl) e Direta (0,12 mg/dl). Baseado no número da amostra, nos métodos utilizados e das condições de manejo dos animais aqui pesquisados, conclui-se que estes valores são inéditos para a espécie e encontram-se dentro dos parâmetros descritos a outras espécies de quelônios.



Tabela 1: Média  $\pm$  desvio-padrão da atividade sérica de AST, ALT, ALP, GGT, e os teores de albumina, bilirrubinas de jurarás (*Kinosternon scorpioides*), clinicamente sadios criados em cativeiros, São Luís – MA, 2010.

INDICADOR	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	DESVIO DE AMOSTRAS
AST (U/L)	34,32	5,07639	22
ALT (U/L)	6,13	1,223	22
ALP (U/L)	60,0	21,07	20*
GGT (U/L)	2,23	3,1498	22
PROTEÍNAS TOTAIS (g/dl)	5,95	1,5659	20*
ALBUMINA (g/dl)	2,06	0,965522	22
BILIRRUBINA TOTAL (mg/dl)	0,26	0,1666	18*
BILIRRUBINA DIRETA (mg/dl)	0,12	0,046	22

\*Quantidade de soro insuficiente para análise de todas as amostras



Figura 1: **A)** Criadouro Científico para Pesquisa em *Kinosternon scorpioides* da UEMA; **B)** Coleta de sangue do seio venoso cervical em *Kinosternon scorpioides*; **C)** Kits comerciais Labtest; **D)** Espectrofotômetro semi-automático (Labquest – Bioplus, BIO-2000).

**Palavras-chave:** *Kinosternon scorpioides*, patologia clínica, função hepática.

**REFERÊNCIAS**

ACUÑA-MESÉN,R.A. Variación morfométrica y características ecológicas del hábitat de la tortuga candado *Kinosternon scorpioides* en Costa Rica (Chelonia, kinosternidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v.54, n.3,p.537-547,1994.

MACHADO JUNIOR, A.A. N.; SOUSA, A. L.; SANTOS, F. C. F.; PEREIRA, J. G. Morfologia dos órgãos genitais femininos do mucuã (*Kinosternon scorpioides*). **Archives of Veterinary Science**, v.11, n.2, p. 25-29, 2006.

PEREIRA, L.A.; LEMOS, J.J.S. SOUSA, A.L. Extrativismo de jurará *Kinosternon scorpioides* Linnaeus, 1766 (Reptila, Chelonia, Kinosternidae) e avaliação sócio-ambiental dos pescadores no Município de São Bento-MA. In: SILVA, A.C.; FORTES, J.L.O. **Diversidade Biológica Uso e conservação de Recursos Naturais no Maranhão**. Projeto e ações em Biologia e Química. v. II. 2007.p.269-299.



## OCORRÊNCIA DE MASTITE CLÍNICA E SUBCLÍNICA EM CABRAS LEITEIRAS NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS E SÃO JOSÉ DE RIBAMAR, ESTADO DO MARANHÃO

**Orientanda:** Iara dos Santos da Silva Oliveira - Bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária

**Orientadora:** Francisca Neide Costa  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Departamento de Patologia –

**Colaboradores:** Danielle Lopes Nascimento; Mayra da Silva Oliveira - Graduandas em Medicina Veterinária; Fernando Almeida de Souza; Selma Cristina Abib Camargo; Joyce Bitencourt Athayde Lima - Pós-graduandos – Mestrado em Ciências Veterinárias/UEMA

A mastite, processo inflamatório da glândula mamária, pode representar um obstáculo para a produção de caprinos leiteiros (SMITH, 1997). A doença é responsável por prejuízos econômicos, representados pelo descarte do leite, custo com drogas, assistência veterinária, aumento da mão-de-obra, redução na quantidade e qualidade de leite e produtos lácteos (DULLIN et al., 1983; BARROS e LEITÃO, 1992). O conhecimento dos agentes etiológicos das mastites clínicas e subclínicas de uma determinada região é de suma importância para a adoção de medidas higiênicas adequadas para o controle da doença e para melhor entender seus aspectos epidemiológicos e patológicos (MOTA, 2000). Deve-se considerar que o leite de cabra em muitas regiões, é consumido sem a pasteurização adequada, podendo assim, na ocorrência da mastite, constituir sério risco à saúde pública (LEWTER, 1984). O trabalho foi desenvolvido em rebanhos caprinos do município de São Luís e São José de Ribamar, Estado do Maranhão, nas localidades do Quebra Pote, Estiva, Cidade Operária, São José dos Índios e Parque Jaí. Foram examinadas ao todo 89 fêmeas da espécie caprina, o equivalente a 178 quartos mamários, das raças Saanen, Pardo Alpino, Anglo – Nubiano e mestiça. Realizou-se os testes da caneca de fundo escuro para detectar os casos clínicos e o California Mastitis Test (CMT) para diagnosticar os casos subclínicos. As amostras de leite foram colhidas antes da ordenha em frascos esterilizados, de forma asséptica para minimizar o risco de contaminação da amostra. As amostras de leite foram transportadas em caixas isotérmicas para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão, Campus Paulo VI, onde foram analisadas. Foram colhidas 130 amostras de leite mastítico e semeadas em Agar MacConkey para pesquisa de *Escherichia coli*, assim como a realização de provas bioquímicas para confirmação da espécie, e 14 amostras de conjunto (pool) para avaliação da qualidade microbiológica do leite produzido, utilizando a técnica do NMP de coliformes totais e termotolerantes. Durante as visitas para a colheita das amostras foram realizados inquéritos epidemiológicos, abordando desde a produção diária de leite, doenças mais frequentes, sistema de criação, destino do leite, dentre outros. Pelos dados apresentados no Gráfico 1, verifica-se que dos 178 quartos mamários examinados, 64 (36%) estavam com mastite (clínica e subclínica).

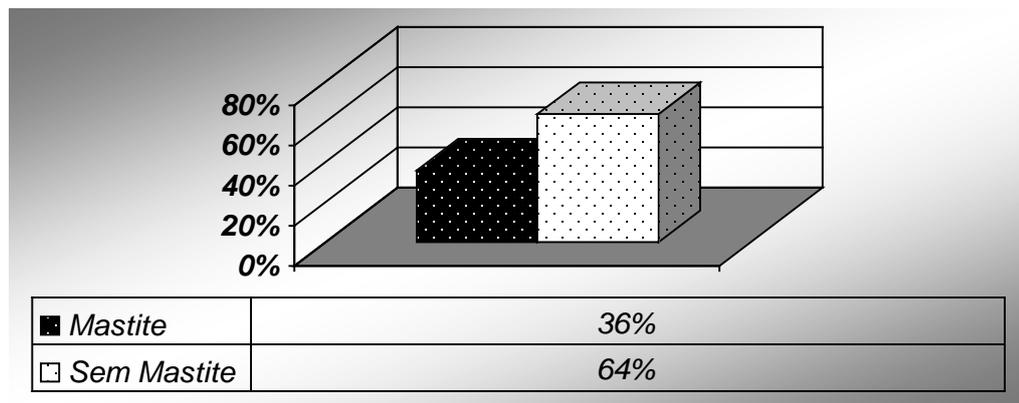


Gráfico 1: Ocorrência da mastite caprina em 178 quartos mamários examinados de cabras leiteiras no município de São Luís- MA, 2010.



Os resultados encontrados se aproximam com os de LIMA JÚNIOR et al. (1995) onde afirmam que a prevalência de mastite subclínica em criações leiteiras pode variar entre 22% e 75% dos animais e de 10% a 68% das metades da glândula mamária. Os resultados encontrados no trabalho estão acima dos encontrados por LEWTER (1984) e VIHAN (1989), em pesquisas com rebanhos de caprinos leiteiros, afirmam que pode ocorrer mastite em 13 a 20% das cabras lactantes. Pelos dados apresentados na **Tabela 1**, verifica-se que do total de 161 quartos mamários submetidas ao teste do CMT para avaliação da mastite subclínica (Tabela 1), 76 (47,20%) apresentaram reação negativa, 38 (23,60%) apresentaram reação leve (escore 1+), 35 (21,73%) apresentaram reação moderada (escore 2+) e 12 (7,45%) apresentaram reação forte (escore 3+) ao teste.

Tabela 1: Número e percentual de amostras reagentes aos testes do *California Mastitis Test* (CMT) nas amostras de leite provenientes de cabras com mastite, São Luís-MA, 2010.

Testes	Nº amostras reagentes/percentual	
CMT/160	-	76 /161 (47,20%)
	+	38/161 (23,60%)
	++	35/161 (21,73%)
	+++	12/161 (7,45%)

Quanto a pesquisa de mastite clínica foi verificado que para o teste da caneca de fundo escuro, 4 (23,52%) foram positivas, demonstrando a presença de grumos e sangue no leite, foram observados também alterações visíveis, como inflamação e inchaço em 12 quartos (70,58%) e em 1 quarto (5,88%) apresentando uma necrose avançada, que segue na Tabela 2.

Tabela 2: Número e percentual de amostras positivas para mastite clínica em cabras leiteiras na Ilha de São Luís-MA, 2010.

Testes	Nº amostras /percentual
Caneca de fundo escuro/17	4 (23,52%)
Inflamação/17	12 (70,58%)
Necrose/17	1 (5,88%)

Para a pesquisa de *Escherichia coli*, 130 amostras foram semeadas no Ágar MacConkey, e verificado que não houve crescimento bacteriológico em 125 amostras (96,15%), o crescimento de 2 cocos gram-positivos (1,53%), 1 coco gram-negativo (0,76%), 1 bastonete gram-negativo (0,76%) e 1 fungo (0,76%). Do total de 14 amostras de leite submetidas a pesquisa de coliformes totais e termotolerantes, 07 (sete) amostras eram de leite *in natura* e 07 (sete) de leite que tinha passado por um processo de fervura. As amostras do leite *in natura* apresentaram contagens elevadas de coliformes totais, e ausência ou quantidade insignificativa de coliformes termotolerantes, entretanto, conforme os padrões da legislação vigente, não foram consideradas fora do padrão.



Contudo, ressalta-se que este leite pode ser considerado de risco, pois não se sabe se o mesmo passa ou não por um tratamento térmico antes de ser consumido, e principalmente, porque o leite de cabra comercializado destina-se a crianças com intolerância ao leite bovino, convalescentes e idosos. Os produtores visitados possuíam assistência técnica veterinária em 95,83% dos casos, mas somente 91,66% dos produtores disseram realizar as práticas sanitárias adequadas antes, durante e após a ordenha, tais como, realização do pré-dipping e pós-dipping, realização do teste da caneca e do CMT. Quanto às condições sanitárias dos rebanhos, as enfermidades relatadas com maior frequência pelos produtores, foram: linfadenite (22,64%), mastite (20,75%), diarreia (11,32%), aborto (9,43%), problemas locomotores (9,43%), ectoparasitas (7,54%), sem relato (7,54%), ectima contagioso (3,77%), sintomatologia nervosa (3,77%), artrite encefalite caprina (1,88%), e problemas respiratórios (1,88%), que segue no Gráfico 2.

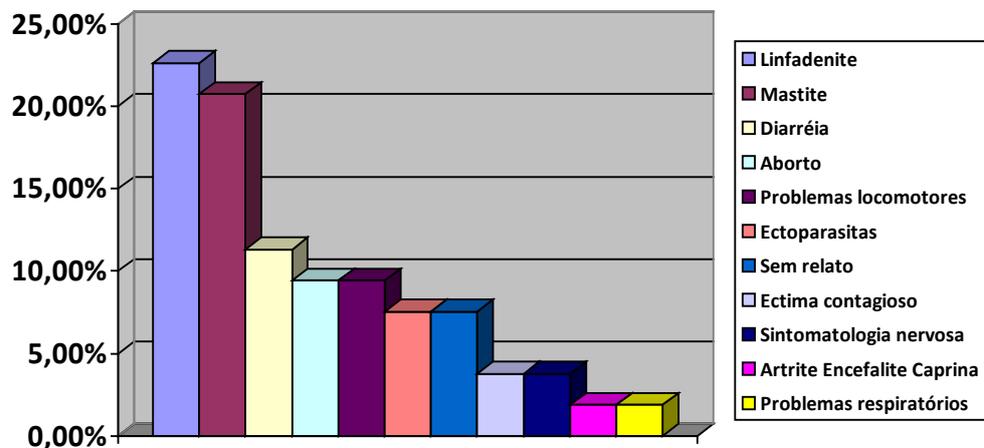


Gráfico 2: Enfermidades mais relatadas pelos produtores de leite de cabra na Ilha de São Luís, MA, 2010.

Sobre o destino do leite produzido, os 24 produtores afirmaram possuir clientes particulares para o qual vendiam (45,85%), consumiam o leite que produziam (34,28%), alimentavam os cabritos (20%) e outros não utilizavam ou comercializavam o leite (2,85%). Foi verificada que a forma da venda dependia da preferência dos clientes, alguns preferiam adquirir o leite *in natura* sem refrigeração, outros na forma *in natura* refrigerado e outros na forma aquecida (cozido) refrigerado. Quanto à produção de derivados do leite de cabra, foi observado que 56% dos produtores não estavam produzindo nenhum derivado no momento da pesquisa, 24% produziam doce de leite, 8% produziam sabonete a base do leite, e com percentuais semelhantes ficaram a produção de iogurte, cocada e licor (bebida alcoólica) com o valor de 4%. Apesar da maioria dos produtores possuírem assistência veterinária, a mastite está presente em grande percentual dos rebanhos da Ilha de São Luís - MA, podendo representar um risco potencial para a saúde pública. Sendo que a maioria dos produtores de leite de cabra da Ilha de São Luís, disseram conhecer a mastite, e já ter passado por problemas que acarretaram em prejuízos econômicos por causa desta doença. A *Escherichia coli* não foi diagnosticada em nenhum dos casos de cabras com mastite, enquanto que a qualidade microbiológica do leite produzido pode representar um risco para quem o consumir e não tiver passado por um tratamento térmico adequado.

**Palavras-chave:** mastite; leite de cabra *in natura*; *Escherichia coli*.



## REFERÊNCIAS

- BARROS, G.C; LEITÃO, C.H. Influência da mastite sobre características físico-químicas do leite de cabra. **Pesq. Vet. Bras.**, v.12, p.45-48, 1992.
- BRASIL Instrução Normativa N° 37 de 31 de outubro de 2000 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, que aprova o **REGULAMENTO TÉCNICO E4 PRODUÇÃO, IDENTIDADE E QUALIDADE DO LEITE DE CABRA**, 2000
- DULIN, A.M; PAAPE, M. J. Effect of parity, stage of lactation, and intramammary infection on concentration of somatic cells and cytoplasmic particles in goat milk. **J.Dairy Sci.**, v. 66, p. 2426-2433, 1983.
- LEWTER, M. M Mastitis in goats. **Camp. Cent. Ed. Vet.Pract.** 6-5417, 1984.
- LIMA JÚNIOR, A.D.; VIANNI, M.C.E. Correlação entre o California Mastitis Tests, a contagem global de células somáticas e o exame bacteriológico no leite de cabras. **Rev. Univ. Rural**, v. 17, p.13, 1995.
- MOTA, R. A. Etiologia e sensibilidade antimicrobiana *in vitro* das bactérias isoladas do leite de cabras com mastite procedentes da Região Metropolitana do Recife, Pernambuco, Brasil. **Rev. A Hora Veterinária** - Ano 19, n. 114, mar/abril, 2000.
- SMITH, M. C; ROGUINSKY, M. Mastitis and other diseases of the goat's udder. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v.171, p.1241-1248, 1977.
- VIHAN, V.S. Determination of NA-Gase activity in milk for diagnosis of subclinical caprine mastitis. **Small Ruminant Research**, 2-359, 1989.



## ESTUDO SOROLÓGICO, ISOLAMENTO E CARACTERIZAÇÃO BACTERIOLÓGICA DE *Brucella abortus* DE ORIGEM BUBALINA NA REGIÃO DE VIANA, MARANHÃO

**Orientada:** Larissa Sarmiento dos Santos – Bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientadora:** Alcina Vieira de Carvalho Neta  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

A brucelose é uma antropozoonose de evolução preferencialmente crônica, caracterizada pela infecção do sistema fagocítico mononuclear, por bactérias do gênero *Brucella*, que acomete várias espécies domésticas (FREITAS & OLIVEIRA, 2005). Esta enfermidade ocasiona um grande impacto econômico e na saúde pública, sobretudo em países de desenvolvimento (SANTOS et al., 2007). Além da espécie bovina, outros bovídeos, inclusive os búfalos (*Bubalus bubalis*), também são acometidos pela brucelose, em especial pela *Brucella abortus*. Com o crescimento da bubalinocultura no Brasil, essa espécie assume grande importância como potencial hospedeiro e transmissor da doença para outras espécies animais e o homem, além de prováveis perdas de produtividade no rebanho bubalino em decorrência da brucelose (PAULIN & FERREIRA NETO, 2008). Considerando-se a hipótese de que a infecção por *B. abortus* é freqüente em bubalinos no Estado do Maranhão, a presente pesquisa objetivou estudar o perfil sorológico de bubalinos para *Brucella abortus*, isolar e caracterizar as amostras de *Brucella sp.* oriundas de búfalos da região de Viana, Estado do Maranhão. A regional de Viana é constituída por 13 municípios (Tabela 2) de acordo com o agrupamento organizacional da Agencia Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão – AGED-MA. Está localizada na Baixada Ocidental Maranhense. Nesta regional foram catalogadas 493 propriedades criadoras de búfalos com o total de 28.155 fêmeas acima de 24 meses. Considerando este dado referente ao efetivo bubalino da região e foi estabelecido o número de 390 amostras de sangue, divididos entre os 13 municípios para levantamento sorológico confiável. Após a realização dos testes sorológicos, foram coletados swabs vaginais dos animais reagentes para realização do Isolamento Bacteriano e da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) no Laboratório de Biossegurança Nível 3 da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Na etapa inicial da pesquisa foi realizada a identificação dos animais positivos mediante os testes sorológicos, AAT e 2-ME, cujo percentual foi de 5,38% (21 animais) e 4,10% (16 animais), respectivamente. Em seguida, foi coletado swab vaginal de apenas 07 animais sororreagentes. Das 7 amostras de swab vaginal, três possuíam formação de colônias características de *Brucella sp.*, ou seja, colônias arredondadas, convexas, translúcidas, não-hemolíticas e de coloração esbranquiçada (Figura 1).



Figura 1. Placa de petri apresentando colônias características de *Brucella sp.* isoladas de swab vaginal de búfalo soropositivo da regional de Viana, Maranhão.

Para substituir os testes bioquímicos e termos precisão na determinação e confirmação do gênero *Brucella* foi realizada a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) genérica, que utiliza primers determinantes do gênero *Brucella*, com peso molecular de 223 pb, a partir dos iniciadores B4 e B5, citados no trabalho de Baily et al. (1992). A extração de DNA foi realizada a partir do caldo enriquecido das amostras de swab vaginal, onde verificou-se que todas as amostras eram positivas, confirmando, assim, a presença da bactéria nas amostras Figura 2. Na comparação dos dois métodos de diagnóstico, observou-se que a PCR mostrou maior sensibilidade em relação ao isolamento bacteriano (Gráfico 1).

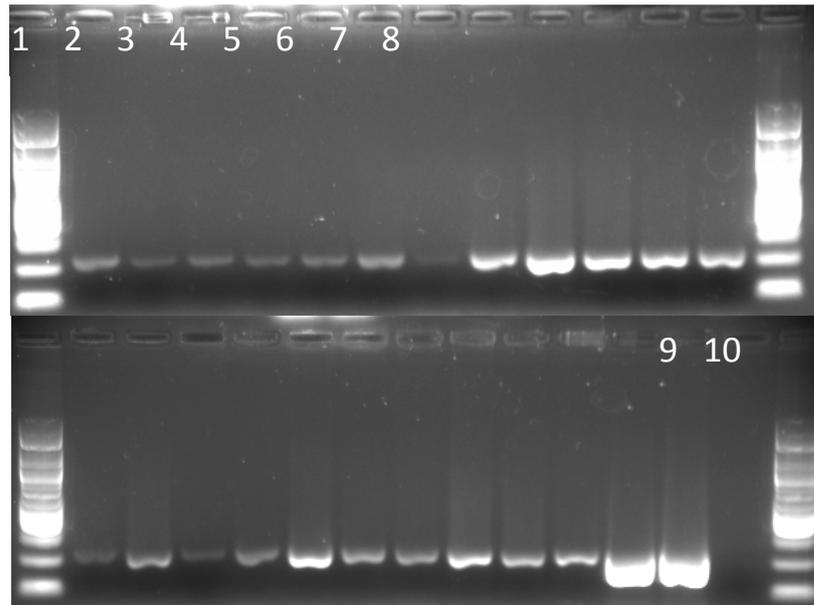


Figura 2. Gel de agarose mostrando fragmento de 223 pb amplificado pela PCR em amostras de swab vaginal de búfalas soropositivas para *Brucella* sp., utilizando extração enzimática do DNA pela Guanina, onde: (1) padrão de peso molecular; (2-8) amostras avaliadas; (9) Controle positivo; (10) Controle negativo.

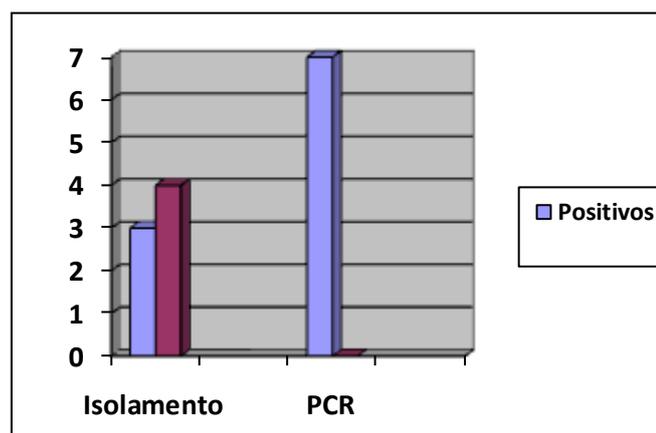


Gráfico 1. Resultado do isolamento bacteriológico e da PCR de swab vaginal de sete bubalinos sorologicamente positivos para *Brucella* sp., da região de Viana, Maranhão.

Conclui-se que a *Brucella* sp. está presente no rebanho bubalino da regional de Viana, Maranhão; a frequência da infecção por *Brucella* é de 4,10%, sendo semelhante a frequência nacional de brucelose bovina. Foi possível obter culturas de *Brucella* sp. através do isolamento de swab vaginal de fêmeas bubalinas sorologicamente positivas da regional de Viana, Maranhão. A PCR se mostrou bastante sensível e específica, confirmando assim, os resultados obtidos nos exames sorológicos.

**Palavras-chave:** *Brucella* sp., isolamento bacteriano, búfalo.

## REFERÊNCIAS

FREITAS, J. de A.; OLIVEIRA, J. P. de. Pesquisa de infecção brucélica em bovídeos abatidos portadores de bursite. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 72, n. 4, p. 427-433, out./dez., 2005.

**BRASIL.** Secretaria de Defesa Agropecuária, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 6 de 8 de janeiro de 2004. Aprova o Regulamento Técnico do programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acessado em: 01 Nov 2007.

PAULIN L. M. S.; FERREIRA NETO J. S. Artigo de revisão – Brucelose em búfalos. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.75, n.3, p.389-401, jul./set., 2008.



## OCORRÊNCIA DE PARASITOS GASTRINTESTINAIS EM CÃES DOMICILIADOS E SEMI DOMICILIADOS NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, ESTADO DO MARANHÃO

**Orientado:** Gabriel Silva Xavier – Bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientador:** Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
Profa. Dra. Departamento de Patologia – Medicina Veterinária - UEMA

**Colaboradores:** Dra. Ana Clara Gomes dos Santos – MCA/CMV – UEMA; Débora Matos Pereira – Bolsista PIBEX/UEMA; Iza Belita Rodrigues Araujo – Acadêmica do curso de Medicina Veterinária; Luana Garreto Rodrigues – Bolsista PIBEX/UEMA

Para a saúde pública, a verminose canina assume um papel de destaque, sendo responsável por importantes zoonoses no homem. Dentre elas, destacam-se as formas larvares de *Ancylostoma* spp. (larva migrans cutânea) e de *Toxocara canis* (larva migrans visceral); *Echinococcus granulosus*, cujas formas imaturas causam a hidatidose; *Dipylidium caninum* e *Strongyloides stercoralis*, que podem provocar infecção intestinal no homem (LABRUNA et al., 2006). Considerando a importância da infecção por helmintos em cães, tanto no aspecto da clínica veterinária como da saúde pública, estudos de prevalência são necessários para se estabelecer medidas de controle e profilaxia. Objetivou-se determinar a ocorrência de parasitos gastrintestinais em cães domiciliados e semi domiciliados no município de São Luís- MA; determinar fatores associados e a percepção dos riscos zoonóticos pela comunidade; verificar a influência do sexo e idade; avaliar o conhecimento dos proprietários sobre os parasitos de cães, vermifugações e zoonoses e comparar os métodos de exames coproparasitológicos. Inicialmente foram realizadas palestras em escolas da rede estadual de ensino médio e fundamental. Posteriormente foram distribuídos coletores de fezes, questionário e ficha de identificação da amostra para os alunos que aceitaram participar do projeto. As amostras foram provenientes de cães, de diferentes idades, raças e sexo, cujos proprietários residem na área urbana do município de São Luís-MA. As amostras foram colhidas pelos proprietários, paralelamente, aplicou-se um questionário aos proprietários dos animais, com o intuito de se obter informações relacionadas aos cães, à forma e ambiente de criação, as medidas de controle das parasitoses, e conhecimento das possíveis zoonoses transmitidas por cães. As amostras foram processadas no laboratório de Parasitologia da Universidade Estadual do Maranhão/UEMA. Os exames coproparasitológicos foram realizados, segundo os métodos de Hoffmann (1934), Faust et al. (1939) e Willis (1921), citados em Hoffmann (1987). Por se tratar de métodos qualitativos, os resultados foram expressos de acordo com a presença ou ausência de ovos de helmintos, cistos de protozoários e oocistos de coccídeos. Para a identificação genérica e/ou específica foram utilizados atlas de parasitologia, visando à comparação com os dados descritos na literatura para a espécie canina. Das 202 amostras analisadas, 131 (64,85%) estavam positivas em pelo menos um dos métodos utilizados no estudo. Constatou-se a presença de ovos de *Ancylostoma* sp., *Strongyloides* sp., *Toxocara canis* e *Trichuris* sp., cistos de *Giardia* sp. e oocisto de *Isospora* sp. Dentre os cães infectados 95 (72,52%) apresentaram infecções simples e 36 (27,48%) infecções mistas. Nas infecções simples 82 (63%) foram ocasionadas por *Ancylostoma* sp., 11 (8%) por *Strongyloides* sp. e 2 (2%) por *Toxocara* sp. (Fig. 1).



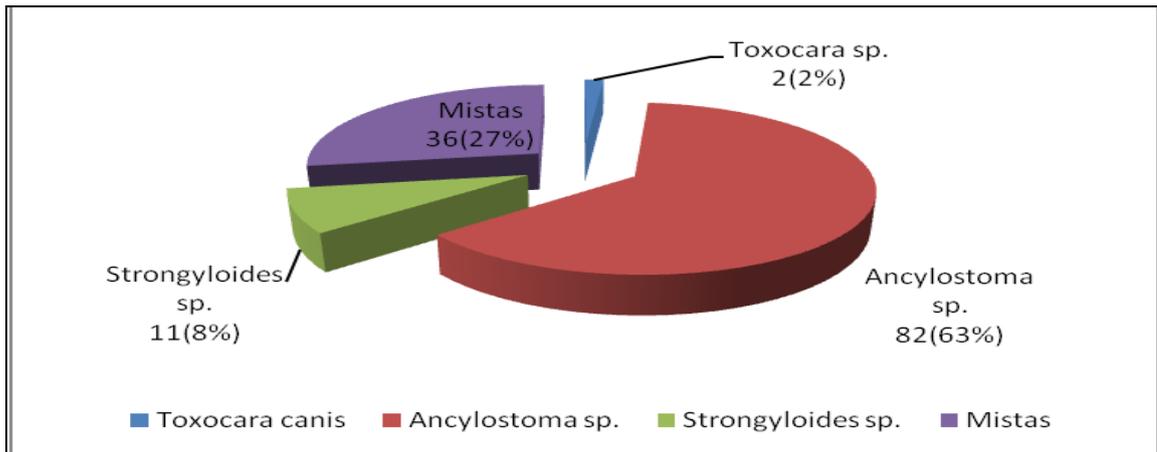


Figura 3 – Tipo de infecção por parasitos gastrintestinais em amostras fecais de cães do município de São Luis, MA, no período de agosto/2009 a julho/2010.

Diversos autores no Brasil e em outros países tem relatado elevados valores de prevalência para o gênero *Ancylostoma* (SANTOS *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2007; ZOCCO, 2009), tal como a prevalência encontrada na população em estudo (58,42%), o que pode determinar um alto índice de contaminação ambiental. Dessa forma, observa-se que os proprietários estão em constante risco devido ao elevado parasitismo dos cães. Este fato pode ter sérias implicações em saúde pública, uma vez que espécies de parasito deste gênero podem causar a larva migrans cutânea no homem (FREITAS, 1977). Nas infecções mistas houve uma maior frequência entre as associações *Ancylostoma sp./ Strongyloides sp.* e *Ancylostoma sp./Toxocara canis/Strongyloides sp.*(Tab. 1).

Tabela 1. Associações de parasitos gastrintestinais encontrados em amostras fecais de cães do município de São Luis, MA, no período de agosto/2009 a julho/2010.

Associações	Positivos	Porcentagem	Frequência da associação
<i>Ancylostoma sp./ Strongyloides sp.</i>	19	9,41%	52,78%
<i>Ancylostoma sp./ Toxocara canis</i>	2	0,99%	5,56%
<i>Toxocara canis/ Strongyloides sp.</i>	0	0%	0,00%
<i>Ancylostoma sp/ Toxocara canis/ Strongyloides sp.</i>	7	3,47%	19,44%
<i>Giardia sp./ Ancylostoma sp./ Strongyloides sp.</i>	2	0,99%	5,56%
<i>Giardia sp./ Ancylostoma sp.</i>	2	0,99%	5,56%
<i>Isospora sp./ Ancylostoma sp.</i>	2	0,99%	5,56%
<i>Trichuris sp./ Ancylostoma sp.</i>	1	0,50%	2,78%

O resultado das infecções simples e mistas pode estar refletindo o estado sanitário em que os animais se encontravam, uma vez que a administração de anti-helmínticos não era periódica, conforme dados obtidos no questionário. Os dados referentes à faixa etária encontram-se sumarizados na figura 2.

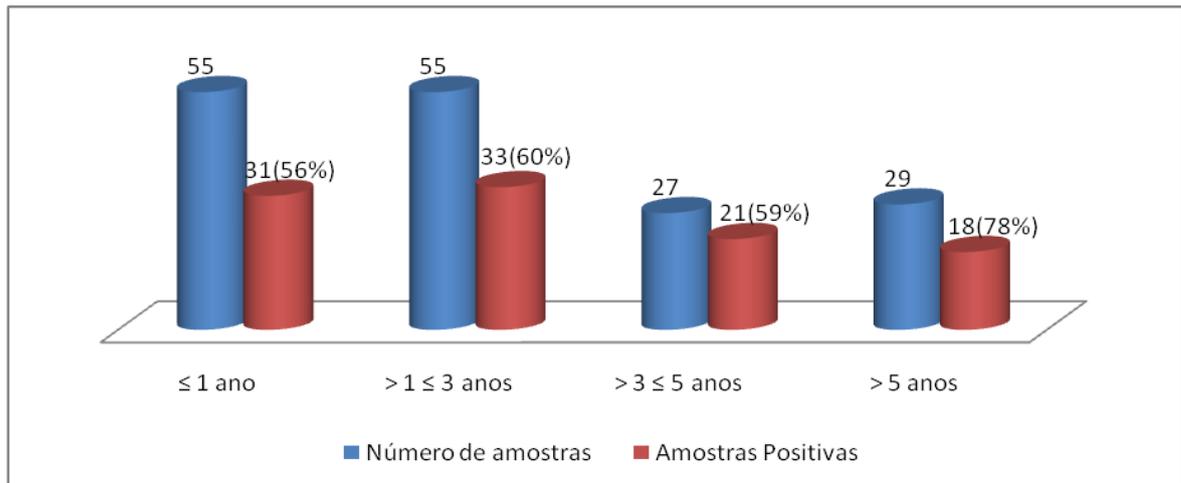


Figura 2 – Frequência e positividade de parasitos gastrintestinais em amostras fecais de cães do município de São Luis, MA, no período de agosto/2009 a julho/2010 segundo a faixa etária.

Observou-se que as fêmeas não apresentaram parasitismo por *Toxocara canis* em infecções simples. Constatou-se que os machos estavam mais parasitados do que as fêmeas. Dentre as 166 amostras com informação sobre sexo, houveram 109 cães infectados, 54 (55,05%) eram machos e 49 (44,95%) eram fêmeas. Ressalta-se a importância das infecções por *Ancylostoma* em fêmeas devido ao fato de poder ser transmitida via transmamária aos filhotes e, a cadela em uma única infecção poder transmitir o parasito a ninhadas subsequentes. Quanto ao percentual de positividade observou-se que as fêmeas apresentaram infecção por *Ancylostoma* sp. 32 (65,31%), *Strongyloides* sp. 5 (10,20%) e infecções mistas 12 (24,49%), enquanto que nos machos foram diagnosticados com *Ancylostoma* sp. 32 (59,26%), *Strongyloides* sp. 4 (7,41%), *Toxocara canis* 2 (3,70%) e infecções mistas 16 (29,63%). A eficiência dos métodos diagnósticos utilizados foi avaliada frente à positividade das amostras independentemente do parasito identificado. Foram consideradas nesta análise apenas as amostras processadas pelas três técnicas, totalizando 130. Observa-se não haver diferença entre os métodos utilizados (Tab. 2). Contudo Rodrigues *et al.* (2001) recomendam a associação de métodos para uma avaliação mais precisa do parasitismo. Este aspecto deve ser levado em consideração, especialmente em casos suspeitos de infecção por protozoários, mais especificamente *Giardia*, conforme as observações de Sherding e Johnson (1998)

Tabela 2 - Frequência da positividade entre os métodos coproparasitológicos em amostra de cães do município de São Luis, MA, no período de agosto/2009 a julho/2010.

Técnica	Amostras Positivas	Frequência
Sedimentação	69	53,08%a
Flutuação Simples	66	50,77%a
Centrifugo Flutuação	66	50,77%a

As questões relativas ao conhecimento dos proprietários em relação aos parasitos gastrintestinais e cuidados sanitários com os cães encontram-se sumarizadas na tabela 3.

Tabela 3 – Respostas ao questionário sobre nível de conhecimento e cuidados sanitários de proprietários de cães do município de São Luis – MA

Questão	Sim	Não
Cuidados Veterinários	86 (39,45%)	132(40,55%)
Vermifugação (6) meses	78 (36,11%)	138 (63,89%)
Conhecimento sobre parasito de cães	100 (45,66%)	119 (54,44%)
Como os cães adquirem os parasitos	45 (20,93%)	170 (79,07%)
Como os parasitos infectam o homem	93(42,86%)	124 (57,24%)
Conhecimento do termo Zoonoses	75 (36,06%)	133 (65,94%)
Conhecimento do termo anti-helmíntico	31 (14,35%)	185 (85,65%)
Conhecimento do termo vermígufo	113 (52,56%)	102 (47,44%)

A análise do questionário evidencia desconhecimento dos proprietários sobre aspectos relevantes para a criação de cães. É necessária uma conscientização dos profissionais de saúde pública, veterinários e principalmente da população sobre os riscos e agravos da presença desses helmintos e protozoários no ambiente, na população canina e humana, levando-os a terem uma maior preocupação com a vermifugação regular desses animais, a fim de dar melhores condições de saúde aos cães de companhia e evitar o risco de transmissão para os próprios proprietários e para a população em geral.

**Palavras-chave:** parasitos, gastrintestinais, cães.

## REFERÊNCIAS

- FREITAS, M.G. *Helminologia veterinária*. Belo Horizonte: Rabelo & Brasil, 1977. 396p.
- HOOFMAN, R.P. *Diagnóstico de Parasitismo Veterinário*. Ed. Sulina. Porto Alegre, RS.1987. p.33-40
- LABRUNA, M. B.; Pena, H.F.J.; Souza, S.L.P.; Pinter, A.; Silva J.C.R.; Ragozo, A.M.A.; Camargo, L.M.A.; Gennari, S.M. Prevalência de endoparasitas em cães da área urbana do Município de Monte Negro, Rondônia. **Arquivos do Instituto Biológico São Paulo**, São Paulo, v. 73, n. 2, p. 183-193, 2006.
- SANTOS, S. V.; CASTRO, J. M. Ocorrência de agentes parasitários com potencial zoonótico de transmissão em fezes de cães domiciliados do Município de Guarulhos, SP. **Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo**, v.73, n.2, p.255-257, 2006.
- SANTOS, A. O; COSTA, V. M.; ALFANI, R.; CARNEIRO, M. P. M.; OLIVEIRA, M. V. S. Ocorrência de endoparasitas caninos e análise de amostras de solo de parques públicos na cidade de Brasília/DF. **Revista CFMV**, ano XIV, n.44, p.70-73, 2008.
- SHERDING, R.G.; JOHNSON, S.E. Doenças dos intestines. In: BICHARD, S.J.; SHERDING, R.G.. manual Saunders: clínica de pequenos animais. São Paulo: Roca, p. 771-803, 1998.
- SILVA, A. S.; CEOLIN, L. V.; CARGNELUTTI, J. F.; PESSOA, G. A.; OLIVEIRA, C. B.; QUINTAL, A. P. N.; MONTEIRO, S. G. Prevalência de parasitismo em cães domiciliados num bairro de Santa Maria – RS. **Saúde**, v.33, n.1, p.27-31, 2007.
- ZOCCO, B.; ALEXANDRIA, K. Helmintofauna de Cães Errantes (*Canis Familiaris*) em Cuiabá, MT. **Dissertação**. UFMT, Cuiabá, 2009.



## ÁCAROS PREDADORES ASSOCIADOS A PLANTAS NATIVAS NO MUNICÍPIO DE ROSÁRIO - MA

**Orientada:** Suelen Rayane Cardoso Sousa – bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmica do Curso de Engenharia Agrônômica – CCA/UEMA

**Orientadora:** Ester Azevedo da Silva  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade – CCA/UEMA

**Colaboradores:** Maria de Jesus de Sousa SILVA, Rafael Rocha da SILVA, Natália Nicolle Furtado COSTA- Alunos da graduação - Curso de Agronomia. Ariadne Enes ROCHA - Prof<sup>ª</sup>. Msc. Dept<sup>o</sup> de Fitotecnia e Fitossanidade - CCA/UEMA

Os ácaros estão entre os grupos de maior diversidade no planeta, sendo hoje conhecidas mais de 45.000 espécies e havendo estimativas de que possam existir mais de 500.000 (Adis 2001). Muitas dessas espécies habitam partes aéreas de plantas, onde se alimentam da própria planta, de outros pequenos artrópodes, fungos, líquens, algas ou de matéria orgânica morta (Evans, 1992). São organismos pertencentes ao filo Arthropoda, subfilo Chelicerata, classe Arachnidae subclasse Acari. Os ácaros apresentam grande diversidade e possuem muitas espécies de importância médica-veterinária e agrícola. Podem representar grande parte do total da mesofauna presente no solo, chegando a 78% na floresta e 84,7 % na pastagem (Teixeira & Schubart, 1988). Existem vários inimigos naturais dos ácaros que exercem um bom controle, dentre os quais se destacam alguns coleópteros e diversos ácaros benéficos da família Phytoseiidae; estes ácaros vivem e ovipositam entre as colônias dos ácaros-praga e consomem os seus ovos, larvas, ninfas e adultos. (Farias, 1991). Os ácaros pertencentes à família Phytoseiidae, que tem-se destacado como a principal família de ácaro predador dos ácaros fitófagos tem sido largamente estudada em vários trabalhos. O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo da diversidade de ácaros predadores em fragmento florestal pertencentes ao município de Rosário-MA em plantas nativas de importância econômica para a região. O trabalho foi realizado no Projeto de Assentamento (P.A.) São João do Rosário que fica localizado no município de Rosário, na Mesorregião Norte Maranhense e no Laboratório de Entomologia do Núcleo de Biotecnologia Agrônômica-NBA da Universidade Estadual do Maranhão-UEMA. O povoado Cajazal dista 72 km de São Luís, cuja área compreende uma área de Floresta *ombrófila densa* de acordo com dados do Zoneamento Econômico e Ecológico-ZEE (2000). A vegetação é enriquecida por espécies frutíferas nativas, exóticas e madeireiras. A escolha da reserva quanto das árvores deu-se em função da similaridade com a Reserva do Sacavém no município de São Luís, onde realizou-se a mesma pesquisa entre os anos de 2008/2009 (Silva, 2010). As espécies selecionadas para esse estudo foram: *Cecropia hololeuca* M. (Urticaceae), *Carapa guianensis* A. (Meliaceae), *Symphonia globulifera* L. (Clusiaceae) e *Himatanthus articulatus* M. (Apocynaceae). Isto em função da sua importância para a região segundo estudos desenvolvidos por Rocha e Muniz (1998) e informações pessoais (Rocha, 2010). As coletas foram realizadas mensalmente no período de agosto/2009 a agosto/2010. Foram coletadas folhas da região apical e basal de todas as espécies florestais, sendo realizadas coletas em 5 plantas/espécie vegetal, perfazendo um total de 100 folhas da espécie Embaúba; 100 folhas da espécie Andiroba; 200 folhas da espécie Guanandi; 150 folhas da espécie Janaúba por coleta. Após a coleta, as folhas de cada planta foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e transportados ao Laboratório de Entomologia da Universidade Estadual do Maranhão. A extração dos ácaros das folhas coletadas foi realizada através do Método de lavagem das folhas, de acordo com Zacarias et al. (2004). Inicialmente em cada amostra foram adicionadas gotas de detergente dentro do saco plástico, em seguida água suficiente para cobrir toda a amostra. O material retido na peneira foi acondicionado em frascos plásticos de aproximadamente 30 mL, depois cada frasco foi devidamente identificado com etiquetas, colocando-se gotas de glicerina para evitar o ressecamento dos ácaros contidos nas amostras. A retirada dos ácaros contidos em cada amostra, foi feita através da limpeza destes em álcool 70% onde procedeu-se a montagem das lâminas com meio de Hoyer (Flechtmann, 1985), com o auxílio de microscópio estereoscópio. As lâminas devidamente identificadas foram acondicionadas em bandejas e levadas para a estufa de cultura, a 45°, aproximadamente durante uma semana para fixação da lamínula sobre a lâmina e para impedir a reabsorção de água pelo Hoyer. Após este período as lâminas foram retiradas e fez-se a lutagem para fixação da lamínula sobre a lâmina, utilizando-se verniz geral.



As lâminas preparadas foram levadas ao microscópio estereoscópico com contraste de fase para identificação (LOFEGO, 1998). Utilizou-se o programa de Análise Faunística ANAFU (Moraes et al., 2003) para a determinação dos índices de dominância, abundância, frequência e constância da acarofauna existente na região (SILVEIRA NETO *et al.*, 1976; URAMOTO *et al.*, 2005). O total acumulado de precipitação nos nove meses de coleta foi de 839,78mm com chuvas distribuídas ao longo do período e maior índice de precipitação no mês de abril. Novecentos e quarenta ácaros em quatro ordens e 12 famílias foram determinados (Tabela 1), sendo oito de hábito alimentar predador: Ascidae, Bdellidae, Cheyletidae, Cunaxidae, Caeculidae, Erythraeidae, Phytoseiidae e Stigmaeidae, duas de hábito fitófago: Tenuipalpidae e Tetranychidae e duas generalistas: Tarsonemidae e Tydeidae.

Tabela 1 – Classes de dominância, abundância, frequência e constância das famílias de ácaros coletados em fragmento florestal no município de Rosário (MA), de agosto de 2009 a agosto de 2010.

Ordem / Família	N.Indiv	N.Colet	Domin*		Abund (3)	Freq (4)	Const (5)
			(1)	(2)			
Acaridida	87	6	D	D	a	MF	W
Mesostigmata Phytoseiidae	218	9	D	D	ma	MF	W
Ascidae	22	5	D	ND	c	F	W
Oribatida	342	9	SD	SD	sa	SF	W
Prostigmata							
Bdellidae	2	1	ND	ND	r	PF	Z
Cheyletidae	2	2	ND	ND	r	PF	Z
Cunaxidae	13	6	D	ND	d	PF	W
Caeculidae	2	2	ND	ND	r	PF	Z
Erythraeidae	1	1	ND	ND	r	PF	Z
Stigmaeidae	47	7	D	D	c	F	W
Tarsonemidae	36	6	D	ND	c	F	W
Tenuipalpidae	29	7	D	ND	c	F	W
Tetranychidae	87	5	D	D	a	MF	W
Tydeidae	52	8	D	D	c	F	W

Numero total de indivíduos => 940 Número de espécies => 14 Número total de coletas=> 9

>>> Característica da Comunidade. Índice de Diversidade (Shannon-Weaner) =>  $H = 1.8831$ , Variância  $H \Rightarrow V(H) = 0.001$  Intervalo de Confiança ( $P=0,005$ )  $H \Rightarrow [1.881075 ; 1.885196]$  Índice de Diversidade (Margalef) =>  $ALFA = 1.8990$ . Índice de Uniformidade ou Equitabilidade =>  $E = 0.7136$  \*Dominancia: (1) Metodo de Laroca e Mielke (2) Metodo de Sakagami e Larroca D = dominante; ND = não dominante; (3) ma = muito abundante; a = abundante; c = comum; d = dispersa; r = rara; (4) MF = muito frequente; F = frequente; PF = pouco frequente; (5) W = constante; Y = acessória; Z = acidental.

As famílias que predominaram no fragmento florestal foram Phytoseiidae e Tetranychidae que atingiram os índices máximos de dominância, abundância, frequência e constância. A família Phytoseiidae apresentou 218 indivíduos. Sendo os principais inimigos naturais dos ácaros-praga. Os Tetranychidae são conhecidos como ácaros de teia, rajado ou vermelho. Os efeitos da presença de tetraniquídeos em plantas florestais são difíceis de avaliar. Pois os mesmos podem retardar o crescimento das árvores e influenciar negativamente a produção de flores e sementes. (Flechtmann, 1979). **Análise faunística dos fitoseídeos:** Para o total de 107 exemplares de adultos fêmeas coletados, o índice de diversidade global foi 1,96.



Considerando toda área de coleta, uma espécie foi determinada como dominante *Paraamblyseius metapodalis* sendo classificada como muito abundante e muito freqüente. Todas as demais espécies foram consideradas não dominantes, das quais, *Amblyseius curiosus*, *Amblyseiulella sooretama*, *Euseius alatus*, *Iphiseiodes quadripilis*, *Neoseiulus constrictatus* e *Paraphytoseius multidentatus* foram classificadas como comuns e freqüentes, enquanto *Amblyseius largoensis*, *Proprioseiopsis neotropicus* e *Typhlodromalus manihoti* foram classificadas como raras e pouco freqüentes. Em relação ao total de ácaros coletados, observou-se que houve predominância dos Phytoseiidae em relação às demais famílias. Sendo considerado importante como predadores de pragas agrícolas. Foram identificadas 15 espécies de fitoseídeos. O gênero *Amblyseius* foi o mais diverso e o gênero *Paraamblyseius metapodalis* foi o mais abundante em relação ao número de ácaros coletados. Os resultados sugerem a relevância de plantas dos fragmentos florestais estudados como reservatórios de espécies de Phytoseiidae importante como agentes de controle biológico em agroecossistemas.

**Palavras-chave:** Phytoseiidae, fragmentos florestais, controle biológico

## REFERÊNCIAS

- ADIS, J. 2001. **Taxonomical classification and biodiversity**, p.13-15. In J. Adis (ed.), Amazonia Arachnida and Myriapoda, Sofia, Pensoft Publishers, 590p.
- EVANS, G.O. 1992. **Principles of acarology**. Wallingford, CAB International, 563p.
- FARIAS A.R.N. **Insetos e ácaros pragas associados à cultura da mandioca no Brasil e meios de controle**. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMP, 1991. 47p. (EMBRAPA-CNPMP. Circular Técnica, 14).
- FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. São Paulo: Nobel, 6. ed. 1985. 19p.
- TEIXEIRA, L.B.; Schubart, H.O.R. Mesofauna do solo em áreas de floresta e pastagem na Amazônia Central. **Boletim de Pesquisa Embrapa CPATU**, n.95, p.1-16, out.1988.



## ACAROFAUNA PRESENTE SOBRE AS CULTURAS DO CAJUEIRO E DA MANGUEIRA NA FESL/CCA/UEMA EM SÃO LUÍS – MA

**Orientado:** Rafael Rocha da Silva – bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmico do Curso de Agronomia – CCA/UEMA

**Orientadora:** Ester Azevedo da Silva  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade – CCA/UEMA

**Colaboradores:** Maria de Jesus de Sousa Silva - Aluno de Graduação do Curso de Agronomia – CCA/UEMA.

A produção mundial da maioria dos frutos tropicais de importância econômica encontra-se quase totalmente distribuídas nas zonas tropicais e subtropicais dos países em desenvolvimento, onde os frutos são tidos como importante componente da dieta, principalmente no fornecimento de vitaminas e outros nutrientes. O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) pertencente à família Anacardiaceae, é originário do Brasil, tipicamente de regiões de clima tropical, é uma árvore rústica bastante popular na América do Sul. A mangueira (*Mangifera indica* L.) também pertencente à família Anacardiaceae, figura entre as frutas tropicais de maior expressão econômica nos mercados brasileiro e internacional (SILVA et al., 1999). Fruteiras são frequentemente atacadas por diversas espécies de insetos e ácaros fitófagos, que em alguns casos, são considerados pragas. No que diz respeito aos ácaros, pouco se sabe sobre a diversidade destes em fruteiras tropicais no Nordeste, pois são escassos os trabalhos com esta finalidade. Em busca de alternativas agroecológicas para a produção de frutas no país o objetivo deste trabalho foi fazer um amplo levantamento dos ácaros fitófagos e predadores em *M. indica* e *A. occidentale* em São Luís, a fim de proporcionar ao agricultor maranhense o conhecimento das espécies de inimigos naturais que estão atuando no agroecossistema como potenciais reguladores de ácaros pragas. Este trabalho foi desenvolvido no município de São Luís - MA em pomares de caju e manga da Fazenda Escola São Luís/FESL, no Campus da Universidade Estadual do Maranhão/UEMA, distante 12 km do centro da cidade e de coordenadas geográficas 2°35'4.16"S e 44°12'31.34"O. A área de cultivo com mangueiras e dos cajueiros ocupa uma área aproximada, respectivamente, de 5040 m<sup>2</sup> e 4200 m<sup>2</sup>. No pomar de caju estão distribuídas 35 plantas da variedade Gigante, de aproximadamente 15 anos, plantadas sem um espaçamento definido. A área das mangueiras é constituída por 20 plantas distribuídas ao longo da área de forma aleatória sem possuir um espaçamento definido, todas as mangueiras selecionadas têm aproximadamente 15 anos e pertencem à variedade Fiapo. Os tratos culturais realizados nos dois cultivos durante o ano de 2008 foram roçagem mecânica e poda. As coletas foram realizadas uma vez ao mês durante todo o ano de 2008, em plantas que foram escolhidas aleatoriamente, mas que apresentavam um bom estado vegetativo. As amostragens foram feitas coletando-se folhas de vários aspectos, aleatoriamente, porém retirou-se um ramo da parte mais alta e um ramo da parte mais baixa. Amostrou-se o número de 16 folhas por planta, sendo 8 da região apical e 8 da região basal da planta. A extração dos ácaros das folhas coletadas foi realizada segundo metodologia proposta por Zacarias et al. (2004). Em seguida procedeu-se a montagem dos ácaros em lâmina de microscopia em meio de Hoyer (FLECHTMANN, 1985). As lâminas devidamente preparadas foram levadas ao microscópio estereoscópico com contraste de fase para identificação dos espécimes. Foram utilizadas chaves dicotômicas e trabalhos de revisão como recursos para identificação dos espécimes encontrados. Os dados foram analisados através da análise faunística, utilizando o programa ANAFAU, adotando-se os Métodos de Larroca e Mielke e o de Sakagami e Larroca para obter os índices de abundância, dominância, frequência e constância para as categorias taxonômicas estudadas. Foram encontrados um total de 2.563 ácaros nas duas culturas. Na mangueira foram montados 304 ácaros, sendo que a maior parte deles foi coletada no mês de setembro responsável por 18,75% dos espécimes encontrados na cultura, os meses de agosto e janeiro foram respectivamente o segundo (15,79%) e o terceiro mês (15,13%) com a maior quantidade de indivíduos coletados. No cajueiro foram coletados e montados 2.259 ácaros, um número bastante expressivo, mas concentrado no mês de janeiro com 1.467 ácaros o que representou 64,94% do total de ácaros coletados na cultura, esse grande valor foi registrado devido a uma grande incidência de microácaros da família Eriophyidae.



Nos meses seguintes o número de ácaros diminuiu drasticamente (Figura 1), este fato é justificado pelo aumento da precipitação ocorrida neste período visto que este fator abiótico pode atuar diretamente sobre o nível populacional de ácaros pragas exercendo um controle mecânico, esta dinâmica de *intensidade de precipitação x número de ácaros* foi discutida anteriormente por Silva et al. (2009a) que entre outras considerações sugeriu que este fator afeta diretamente o comportamento desses organismos. A família mais abundante no cajueiro foi a família Eriophyidae com 1.433 indivíduos o equivalente a 63,39% dos ácaros encontrados sobre a cultura, seguidos das famílias Tetranychidae (14,61%) e Phytoseiidae (8,06%). Foram encontrados ainda espécimes pertencentes às famílias Bdellidae, Cheyletidae, Macrochelidae Stigmaeidae, Tarsonemidae, Tuckerellidae, Tydeidae e das ordens Acaridida e Oribatida. Os ácaros essencialmente predadores da família Phytoseiidae foram identificados, quando possíveis, até o nível de espécie. *Neoseiulus* sp4 foi o fitoseídeo com maior número de indivíduos, seguido de *Euseius alatus* e de *Amblyseius largoensis*.

Na cultura da mangueira foram montados e identificados ácaros das famílias Cheyletidae, Cunaxidae, Phytoseiidae, Tenuipalpidae, Tetranychidae, Tydeidae e as ordens Acaridida e Oribatida. A família Phytoseiidae representou 75% dos ácaros coletados nessa cultura, destacando-se as espécies *Amblyseius largoensis* (84 indivíduos) e *Iphiseoides zuluagai* com 47 indivíduos. Os ácaros das famílias Eriophyidae, Tenuipalpidae, Tetranychidae e Phytoseiidae quando ocorrendo na cultura do cajueiro foram considerados pelos índices faunísticos como superdominante, superabundante, superfrequente e constante, exceto os eriofídeos que tiveram constância acessória (Tabela 1).

**Tabela 1.** Análise faunística das famílias de ácaros associados à cultura do cajueiro na Fazenda Escola (FESL/MA), 2008.

Família/Ordem	Número espécimes	Número coletas	D <sup>1</sup>		A <sup>2</sup>	F <sup>3</sup>	C <sup>4</sup>
			1	2			
Ordem Acaridida	70	12	D	D	a	MF	W
Bdellidae	2	1	ND	ND	c	F	Z
Cheyletidae	3	3	ND	ND	c	F	Y
Eriophyidae	1432	4	SD	SD	sa	SF	Y
Stigmaeidae	1	1	ND	ND	c	F	Z
Tarsonemidae	1	1	ND	ND	c	F	Z
Tenuipalpidae	155	12	SD	SD	sa	SF	W
Tetranychidae	330	12	SD	SD	sa	SF	W
Tuckerellidae	2	2	ND	ND	c	F	Z
Tydeidae	76	11	D	D	a	MF	W
Phytoseiidae	182	12	SD	SD	sa	SF	W
Macrochelidae	2	1	ND	ND	c	F	Z
Ordem Oribatida	3	3	ND	ND	c	F	Y

<sup>1</sup>Dominância: (1) Método de Laroca e Mielke e (2) Método de Sakagami e Laroca.

<sup>1</sup>Dominância: SD – superdominante, D – dominante, ND - não dominante.

<sup>2</sup>Abundância: sa – superabundante, ma - muito abundante, a – abundante, c - comum, d – disperso. r-raro

<sup>3</sup>Frequência: SF – superfrequente, PF - pouco frequente, MF – muito frequente, F – frequente.

<sup>4</sup>Constância: W – constante, Y – acessória, Z – acidental

A ordem Acaridida e a família Tydeidae foram consideradas dominantes, abundantes, muito frequentes e constantes. Moraes & Flechtmann, (2008) concluem que os microácaros são bastante seletivos em relação à espécie vegetal que atacam, ainda que nas fases iniciais de seleção pelo o ácaro, o vegetal tenha se mostrado um hospedeiro potencialmente adequado, supõe-se que o desaparecimento dos Eriophyidae apesar de influenciado pela chuva pode ser atribuído também ao uso do cajueiro como hospedeiro provisório pelos microácaros devido a alterações no ambiente provocada pela roçagem das plantas daninhas antes da coleta. As outras famílias que ocorreram na cultura do cajueiro foram Bdellidae, Cheyletidae, Macrochelidae, Stigmaeidae, Tarsonemidae, Tuckerellidae e a Ordem Oribatida. Todas elas apresentaram-se de forma não dominante, de abundância comum e frequente, diferindo apenas na constância (Tabela 2).



**Tabela 2.** Análise faunística das famílias de ácaros associados à cultura da mangueira na Fazenda Escola (FESL/MA), 2008.

Família	Número espécimes	Número coletas	D <sup>1</sup>		A <sup>2</sup>	F <sup>3</sup>	C <sup>4</sup>
			1	2			
Acaridida	18	5	D	D	a	MF	Y
Cheyletidae	14	6	D	D	c	F	W
Cunaxidae	1	1	ND	ND	r	PF	Z
Tenuipalpidae	1	1	ND	ND	r	PF	Z
Tetranychidae	13	7	D	D	c	F	W
Tydeidae	25	5	D	D	ma	MF	Y
Phytoseiidae	228	12	SD	SD	sa	SF	W
Oribatida	4	2	ND	ND	d	PF	Z

<sup>1</sup>Dominância: (1) Método de Laroca e Mielke e (2) Método de Sakagami e Laroca.

<sup>1</sup>Dominância: SD – superdominante, D – dominante, ND - não dominante.

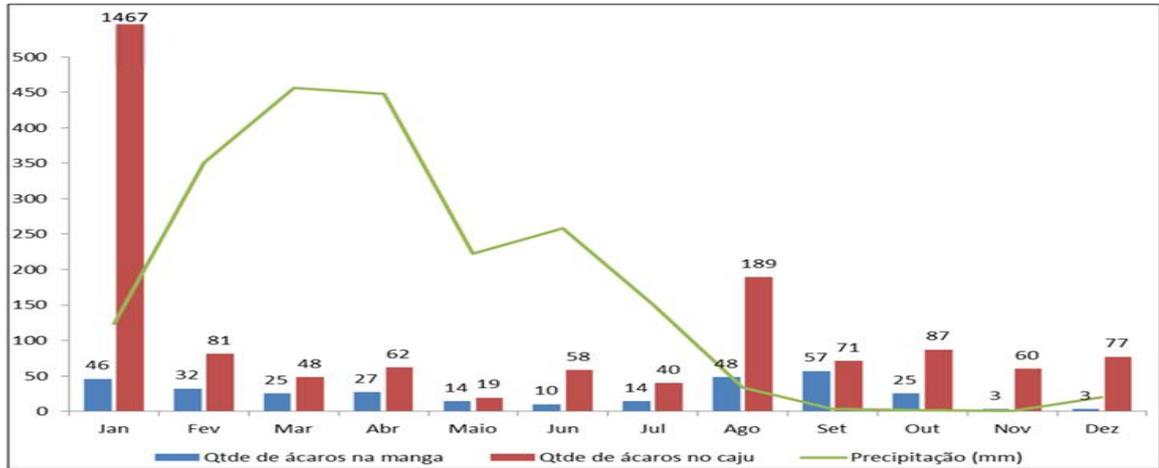
<sup>2</sup>Abundância: sa – superabundante, ma - muito abundante, a – abundante, c - comum, d – disperso. r-raro

<sup>3</sup>Frequência: SF – superfrequente, PF - pouco frequente, MF – muito frequente, F – frequente.

<sup>4</sup>Constância: W – constante, Y – acessória, Z – acidental

Dentro da família de ácaros Phytoseiidae foram encontradas 11 espécies associadas ao cajueiro, sendo que duas espécies se destacaram: *Neoseiulus* sp4 e *Euseius alatus*, ambas consideradas pelo programa de análise faunística como superdominante, superabundante, superfrequente e constante, evidenciando condições favoráveis para sua sobrevivência e reprodução nesse pomar. Silva (2007) trabalhando em cafezais no sul de Minas Gerais encontrou o *Euseius alatus* como uma das espécies mais abundantes no período seco. Na cultura da mangueira os ácaros Phytoseiidae foram os únicos considerados pelos índices faunísticos como superdominantes, apresentaram-se de forma superabundante, superfrequente e constante. Os espécimes da ordem Acaridida e das famílias Cheyletidae, Tetranychidae e Tydeidae foram considerados como dominantes. Nesta cultura *Amblyseius largoensis*, *Euseius alatus*, *Iphiseoides zuluagai* foram consideradas pelo programa ANAFAU como superdominante, superabundante, superfrequente e constante. Silva et al. (2009b) trabalhando em um pomar de citros próximo a este campo de estudo e no mesmo período observou um número elevado de *A. largoensis*. Outras espécies coletadas no nosso trabalho foram *Neoseiulus anonymus*, *N. californicus*, *Proprioiseiopsis cannaensis*, *P. mexicanus* e *Typhlodromalus* sp consideradas pelos índices faunísticos como não dominante. Diante destes dados estima-se haver um ambiente de equilíbrio entre os ácaros nos dois ambientes. A grande incidência de ácaros predadores pode ser decorrente da grande oferta de alimento nas duas áreas, indicando que eles podem estar se alimentando não apenas de outros ácaros, mas também de pólen ou pequenos insetos presentes nos pomares. Destaca-se ainda a abundância e diversidade de ácaros predadores nestas culturas como benéficos ao controle biológico natural, sem que seja necessária a intervenção humana. Propomos assim maiores estudos sobre o comportamento desses ácaros, de forma que possa se usar este método como importante constituinte do controle biológico no manejo integrado de pragas.





**Figura 1.** Quantidade de ácaros coletados na mangueira e no cajueiro na FESL e precipitação (mm) no município de São Luís (MA), 2008.

**Palavras – chave:** acarofauna; culturas do cajueiro e da mangueira

## REFERÊNCIAS

- FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. São Paulo: Nobel, 6. ed. 171p. 1985.
- MORAES, G.J.; FLECHTMANN, C.H.W. **Manual de Acarologia: Acarologia Básica e Ácaros de Plantas Cultivadas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2008.
- SILVA, E. A. Diversidade de ácaros predadores (Phytoseiidae) em fragmentos florestais e cafezais adjacentes. **Tese** (Doutorado em Agronomia), Universidade Federal de Lavras, UFLA, 2007.
- SILVA, R.R.; SILVA, M.J.S.; COSTA, N.N.F.; SANTOS, A.W.O.; SILVA, E.A. Diversidade de Ácaros em Cultivo de Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum) no Sistema de Aléias. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, p. 3167-3170, 2009.
- SILVA, R.R.; SILVA, M.J.S.; COSTA, N.N.F.; SANTOS, A.W.O.; RUBIM, Z.M.S.; SILVA, E.A. Acarofauna presente em fruteiras tropicais em São Luís – MA: Ocorrência de diferentes famílias de ácaros fitófagos e predadores sobre a cultura do citros na FESL/CCA/UEMA e pólos de produção. In: XXI SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEMA. **Resumo**. São Luís: UEMA, 2009b. p37. (CD-ROM)
- SILVA, E.M.F. (Coord.); AMARAL, C.M.; CARMO, H.C.E.; MAURY, P.M. **Estudos sobre mercado de frutas**. São Paulo: FIPE, 1999, 373p.
- ZACARIAS, M.S.; REIS, P.R.; SILVA, D.C. Comparación entre métodos de coleta de ácaros para estudios de diversidad del filoplan. In: SIMPÓSIO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE – “LA BIODIVERSIDAD ACARINA: UTILIZACIÓN, PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN”, 1., La Habana, Cuba, 2004. **Resúmenes...** La Habana: INISAV, 2004. p. 73. (CD-ROM).



## EFICIÊNCIA DE FONTES ALTERNATIVAS DE FÓSFORO E NITROGÊNIO EM CONDIÇÕES DO TRÓPICO ÚMIDO

**Orientada:** Marta Jordana Arruda COELHO – bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmica do Curso de Agronomia – CCA/UEMA

**Orientador:** Emanuel Gomes de MOURA  
Prof. Dr. do Curso de Agronomia CCA/UEMA

**Colaboradores:** Paulo Henrique Marques MONROE - Aluno de Pós-Graduação do Curso de Agroecologia/UEMA; Rafael Rocha da SILVA, Virley Gardeny Lima SENA - Alunos de Graduação do Curso de Agronomia – CCA/UEMA.

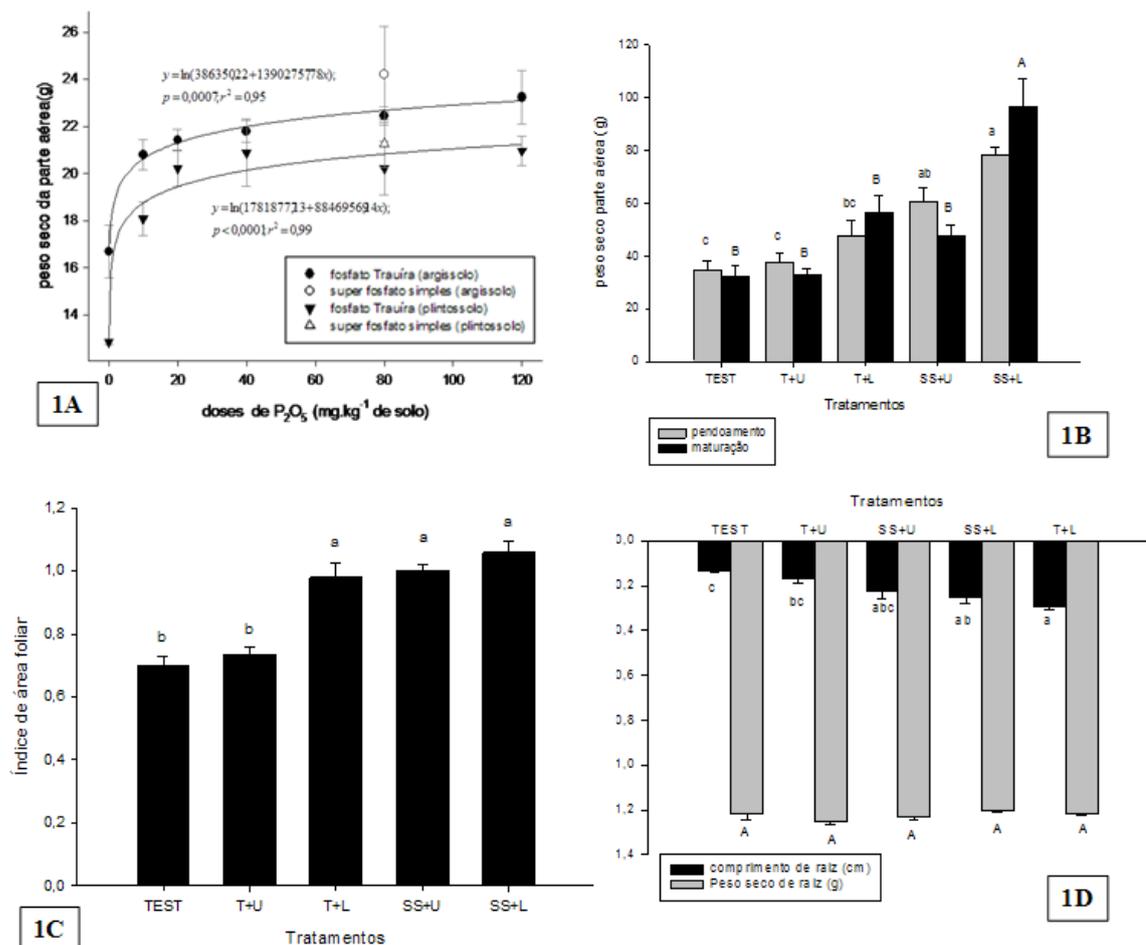
O Maranhão localiza-se numa posição geográfica que lhe faculta a representação de uma grande área com características ambientais específicas e inerentes à sua situação entre o Nordeste e a Amazônia. Do ponto de vista agrônomo, o que destaca no Estado são peculiaridades de solo e clima tão diferenciados que tecnologias geradas em outras locais dificilmente poderão ser utilizadas para solucionar os graves problemas da agricultura familiar da região Ferraz Júnior (2004). A grande parte dos agricultores da região trabalha com sistemas familiares carentes de recursos financeiros que quase sempre são insuficientes para implantar e manter sistemas agrícolas baseados em altas inversões de *inputs* externos. Os recentes aumentos dos preços dos fertilizantes resultantes da crise do petróleo, só fizeram aumentar a distância entre as necessidades e as possibilidades dos agricultores do Maranhão. O fosfato aluminoso da Ilha de Trauíra – MA (FNT) é um insumo com alto potencial para estabelecer uma agricultura sustentável nos solos de baixa fertilidade do estado. Sob o ponto de vista técnico essa estratégia atenderia a demanda local e reduziria o valor do frete para áreas dentro do estado do Maranhão, o que tornará o uso do fosfato aluminoso uma alternativa sustentável para a produção agrícola desse estado. A leucena (*L. leucocephala*) é uma leguminosa que apresenta alto teor de proteína, matéria seca e principalmente nitrogênio, segundo Leite & Ferraz Jr. (2002) os ramos de *L. leucocephala* fornecem aproximadamente 289 kg. ha<sup>-1</sup>. ano<sup>-1</sup> de nitrogênio para os Argissolos Vermelho Amarelo. Isso a torna um insumo de alto potencial de substituição de fertilizantes derivados do petróleo de alto valor comercial, podendo também ser uma alternativa de agricultura sustentável e viável economicamente para a região. O presente trabalho teve como objetivo viabilizar a substituição do fósforo e do nitrogênio industriais, na implantação e manejo das culturas na agricultura familiar do trópico úmido no intuito de diminuir os custos, aumentar a atratividade e garantir a eficiência dos agrossistemas para produção de alimentos e de biocombustíveis. O material mineral utilizado no experimento foi coletado na Ilha de Trauíra, ao noroeste do Estado do Maranhão, localizada a 01° 16'36,9" S e 045°37'00.00" W, no município de Cândido Mendes. Foram coletadas quatro amostras da rocha fosfática, sendo duas na encosta da ilha e duas no túnel. Para seleção das amostras coletadas, foram realizadas moagens e peneiramento em malha de 120 mesh, a fim de melhorar o grau de solubilização da rocha (ZAPATA, 2007) e posterior análise de Fósforo total, solúvel em água, e ácido cítrico em amostras calcinadas em diferentes temperaturas e tempo de exposição em forno mufla. Foi determinado o teor de nutrientes totais das amostras de fosfato aluminoso. Para P total, solúvel em água e em ácido cítrico foi utilizado o método espectrofotométrico do ácido molibdovanadofosfórico, seguida da extração com água do fósforo presente na amostra e extração do fósforo da amostra em água e solução de ácido cítrico. A primeira etapa do experimento foi realizada em casa de vegetação na Universidade Estadual do Maranhão em Outubro de 2009, num delineamento experimental inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram dispostos em duas classes de solo mais representativas do Estado (PLINTOSSOLO Argilúvico distrófico e ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico arênico) formando 56 unidades experimentais, assim representadas: Solos contendo fosfato aluminoso em seis doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (10, 20, 40, 80, 120 mg/kg de solo); Solos contendo super fosfato triplo em uma dosagem de 80 mg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/kg de solo; Testemunha sem fosfato. Utilizou-se vasos de 10 litros semeados com a cultura do milho, cultivar AG 5020. Antes da aplicação no solo, o fosfato de Trauíra foi submetido à temperatura de 500°C durante um período de exposição de 5 horas, pois apresentou melhor solubilidade em ácido cítrico em laboratório. Todos os vasos foram fertilizados semanalmente com solução de Hoogland que possui todos os elementos essenciais para a nutrição do milho com exceção do fósforo. Após 30 dias da semeadura foi cessado o ciclo da cultura para determinação de altura e diâmetro da parte aérea, volume de raízes e produção de matéria seca de ambos.



O material foi moído e analisado os teores de N total, P, K, Ca, Mg e micronutrientes pelo método descrito em Tedesco (1982). As análises químicas do solo foram: pH em CaCl<sub>2</sub>, matéria orgânica, P, K, Ca, Mg, H+Al, segundo metodologia do Instituto Agronômico de Campinas (2001). A segunda etapa do experimento foi conduzida no Núcleo Tecnológico de Engenharia Agrícola, na UEMA. O solo da área foi classificado como ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico arênico, segundo Embrapa (1999). A área experimental possui 640 m<sup>2</sup> e não possui nenhum histórico de cultivos anteriores. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições, apresentando os tratamentos: FNT (80 kg /ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) + uréia (20 kg/ha de N) em fundação; FNT (80 kg /ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) + ramos de leucena (5 t/ha de matéria seca) em fundação; Superfosfato triplo (80 mg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) + uréia (20 kg/ha de N) em fundação; Superfosfato triplo (80 mg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/há) + ramos de leucena (5 t/ha de matéria seca); Testemunha. O plantio do cultivar de milho AG 5020 foi realizado em Março de 2010, com espaçamento de 90 cm entre linhas e 20 cm entre plantas. Todas as parcelas receberam 60 kg/ha de K<sub>2</sub>O na forma de cloreto de potássio e 4 kg/ha de Zn. Foram tomadas amostras de solo, nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm, antes da implantação do experimento e após a colheita do milho, foram realizadas as mesmas análises do experimento de casa em vegetação. A produção de matéria seca cultivada foi determinada antes e depois da antese, e analisou-se os teores de N total, P, K, Ca e Mg pelo método descrito por Tedesco (1982), nas raízes e na parte aérea. Foram determinados os parâmetros de produtividade: peso das espigas, peso de 100 grãos e produção de grãos. Para análise do comprimento e peso seco de raízes coletou-se com trado de volume conhecido 3 amostras por parcela, sendo posteriormente misturadas para formação de uma amostra composta. As amostras compostas foram lavadas com água corrente em uma peneira de 2 mm sobreposta a uma de 1mm, afim de que as raízes fossem separadas do solo. As raízes do milho foram separadas manualmente das demais com utilização de pinças e determinado o comprimento pelo método das intersecções descrito por Tennant (1975) e levadas para estufa a 105°C para quantificação da matéria seca. Os dados foram analisados pelos programas: Statsoft STATISTICA 8.0 usando o método de comparação de médias Tukey 5% de probabilidade e SIGMAPLOT 11.0 para construção dos gráficos e análise de regressão. De acordo com os resultados a concentração de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> do fosfato natural pode variar com a temperatura e tempo de calcinação, pois a disponibilidade depende do composto ao qual o fósforo está adsorvido. A maioria dos fosfatos naturais é caracterizada pela sua baixa solubilidade em água e mesmo utilizando-se a calcinação podem apresentar concentrações baixas de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Como foi analisada, a solubilidade em água do FNT apresentou apenas 0,13 % de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Na primeira etapa do experimento observou-se o acúmulo de matéria seca da parte aérea do milho durante a maturação aumentou com o nível de adubação com FNT aplicado nos dois tipos de solo (Figura 1A). Houve um incremento de 28% e de 38% de massa seca em um argissolo e plintossolo, respectivamente, quando o nível de adubação alcançou 120 mg.kg<sup>-1</sup> em comparação ao tratamento que não levou fertilização fosfatada. De acordo com as regressões logarítmicas ( $y = \ln(386350,22 + 13902757,78x)$ ;  $p = 0,0007$ ;  $r^2 = 0,95$  e  $y = \ln(17818777,13 + 88469569,14x)$ ;  $p < 0,0001$ ;  $r^2 = 0,99$ ), o incremento de matéria seca respondeu ao aumento das doses do FNT de forma positiva. O uso da equação logarítmica indicou forte discrepância entre a dose 0 e 10 mg.kg<sup>-1</sup>, mostrando que uma baixa dosagem do FNT levou a produção de 24,31% massa seca em média nos dois solos. O acúmulo de matéria seca no argissolo foi maior do que no plintossolo, já que neste último, a maior quantidade de óxidos metálicos capazes de adsorver o fosfato, podem influenciar a absorção de fósforo pela planta. De acordo com a equação logarítmica usada para explicar a relação entre a altura da planta e as doses do FNT, observa-se o aumento de 29,06% na máxima dose de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, no argissolo. Uma equação exponencial mostrou que o diâmetro do colmo, no plintossolo, aumentou 0,9 mm por unidade de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> aplicado ao solo (Tabela 1). O peso seco das raízes aumentou logaritmicamente com o nível de fósforo no solo e houve um aumento de 60 cm<sup>3</sup> entre o tratamento com 40 mg.kg<sup>-1</sup> e o não fertilizado, no plintossolo. Esta diferença pode ser explicada pela diminuição do diâmetro das raízes na testemunha, já que a planta necessita desenvolver raízes finas para absorção do nutriente em ambientes com baixa concentração. Para os outros parâmetros não houve regressão que explicasse a distribuição dos dados. Já na segunda etapa do experimento observou-se acúmulo de matéria seca nos tratamentos com superfosfato simples, durante o pendoamento, foi significativamente superior à testemunha, não havendo diferença entre os tratamentos fertilizados com o FNT (Figura 1B). O tratamento SS+L apresentou as maiores médias, sendo superior a todos os tratamentos no período de maturação e igualando-se somente ao tratamento SS+U no pendoamento. Isso pode ser explicado pela alta solubilidade dos fertilizantes sintéticos, os quais fornecem nutrientes no período de maior necessidade da cultura.



Além do efeito residual, a solubilização do FNT ocorre de forma lenta e geralmente não há sincronismo com o período de maior necessidade da planta. Durante a maturação, os tratamentos fertilizados com nitrogênio da leucena apresentaram médias superiores aos fertilizados sinteticamente, no entanto somente o tratamento associado ao superfosfato simples diferiu estatisticamente dos demais. No trópico úmido, a leucena não é recomendada para a cobertura do solo devido a sua acelerada decomposição (Moura et al., 2010). No entanto, possui papel importante na adubação verde, pois se constitui em um resíduo de alta qualidade aumentando a capacidade de acúmulo de matéria seca da planta. As médias do índice de área foliar variaram entre 0,70 e 1,05 (Figura 1C). Com exceção do T+U, houve diferença estatística entre a testemunha e os demais tratamentos. A diferença entre os tratamentos T+U e T+L pode indicar que o índice de área foliar responde à presença da leucena como fonte nitrogenada, aumentando a capacidade fotossintética da planta. A figura 1D mostra que as raízes do milho atingiram peso seco entre 1,20 e 1,25g, no entanto essa discrepância não foi suficiente para que houvesse diferença entre os tratamentos. As raízes apresentaram comprimento máximo de 0,29cm no tratamento T+L sendo superior estatisticamente aos demais, exceto SS+L. Como o peso das raízes não diferiram entre si, pode-se inferir que o tratamento T+L apresentou maior quantidade de raízes finas já que possui maior comprimento. Isso indica que a planta desenvolveu raízes



**Figura 1.** Acúmulo de massa seca no milho em relação ao aumento das doses de duas fontes de fosfato (1A); Peso seco da parte aérea do milho em relação a combinações de dois fosfatos e duas fontes de nitrogênio em dois estádios de crescimento da planta (1B); Índice de área foliar do milho em relação a combinações de dois fosfatos e duas fontes de nitrogênio no pendoamento (1C); Peso e comprimento da raiz do milho em relação a combinações de dois fosfatos e duas fontes de nitrogênio (1D).

finas para aumentar a competição com o mecanismo adsorptivo do solo e/ou maximizar a absorção do fósforo pelo aumento da superfície de contato com o fosfato de Trauíra. Com exceção do peso de 100 grãos, todos os parâmetros de produtividade do milho apresentaram diferença estatística entre os tratamentos (Tabela 2). O tratamento SS+L apresentou maior média em número de espigas, peso de espigas e produtividade de grãos



**Tabela 1** – Parâmetros de crescimento do milho em diferentes doses do FNT em dois solos do Maranhão.

Classe de solo	Trat.	DC(cm)	AP(cm)	PR(g)	VR(cm <sup>3</sup> )
Argi ssolo	0	1,03 <sup>(ns)</sup>	51,25 <sup>(1)</sup>	16,32 <sup>(ns)</sup>	45,00 <sup>(ns)</sup>
	10	1,33	64,50	20,03	77,50
	20	1,23	71,75	20,33	77,50
	40	1,40	72,00	21,65	75,00
	80	1,25	71,50	27,93	65,00
	120	1,30	72,25	20,48	82,50
Plintossolo	0	0,50 <sup>(2)</sup>	36,00 <sup>(ns)</sup>	13,23 <sup>(3)</sup>	20,00 <sup>(4)</sup>
	10	1,10	62,25	17,77	50,00
	20	1,20	66,25	19,13	57,50
	40	1,25	69,50	22,37	80,00
	80	1,40	63,00	18,75	77,50
	120	1,63	63,00	19,45	70,00

DC=diâmetro do colmo; AP=altura da planta; PR=peso seco da raiz; VR=volume da raiz; (ns) não significativo; (1)  $y=61,45+2,48\ln(x+0,015)$   $r^2=0,94$ ; (2)  $y=0,53+0,92(1-10^{0,07x})$   $r^2=0,90$ ; (3)  $y=\ln(556064,25+7714506,64x)$   $r^2=0,73$ ; (4)  $y=30,60+9,99\ln(x+0,34)$   $r^2=0,89$ .

**Tabela 2.** Parâmetros de produtividade do milho em relação a diferentes tratamentos com fertilizantes sintéticos e naturais.

Trat.	Nº de espigas/ha	Peso de espigas Kg/ha	Produtividade de grãos Kg/ha	Peso de 100 grãos Kg/ha
T+U	5312,50 <sup>b</sup>	339,58 <sup>c</sup>	267,71 <sup>c</sup>	8,04 <sup>a</sup>
SS+U	7187,50 <sup>ab</sup>	749,22 <sup>bc</sup>	637,50 <sup>bc</sup>	8,20 <sup>a</sup>
T+L	9055,25 <sup>a</sup>	1217,19 <sup>ab</sup>	1032,03 <sup>ab</sup>	8,50 <sup>a</sup>
SS+L	10156,25 <sup>a</sup>	1420,31 <sup>a</sup>	1222,66 <sup>a</sup>	8,30 <sup>a</sup>
TEST	7187,50 <sup>ab</sup>	578,91 <sup>c</sup>	487,50 <sup>c</sup>	7,81 <sup>a</sup>

T+U = fosfato de Trauíra + uréia; SS+U = superfosfato simples + uréia; T+L = fosfato de Trauíra + leucena; SS+L = superfosfato simples + leucena; TEST = tratamento sem fertilização.

seguido do tratamento T+L, onde não se observou diferença estatística. Desta forma a leucena proporcionou aumento de produtividade no milho independente da forma de fósforo aplicado. Isso se deve a capacidade retentora de umidade no solo e rápida disponibilização de nitrogênio pela leucena, aspectos importantes para o cultivo do milho no trópico úmido. O fosfato de Trauíra melhorou os índices de produtividade do milho quando associado à adubação verde com leucena. Concluiu-se que o fosfato aluminoso da Ilha de Trauíra - Maranhão (FNT) pode ser um insumo com alto potencial para estabelecer uma agricultura sustentável nos solos de baixa fertilidade do estado. A leucena (*leucaena leucocephala*) pode ser uma fonte alternativa na adubação nitrogenada sendo utilizada como adubo verde em substituição ou complementando os adubos sintéticos.

**Palavras-chave:** leguminosas, trópico úmido, fosfato natural

## REFERÊNCIAS

- EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa, 1999. 412 p.
- FERRAZ Jr, A. S. L. **O cultivo em aléias como alternativa para a produção de alimentos na agricultura familiar do trópico úmido**. In: MOURA, E.G (coord.). Agroambientes de transição - entre o trópico úmido e o semi-árido do Brasil. Atributos; alterações; uso na produção familiar. São Luís: UEMA, p. 71-100, 2004.
- GILKES, R.J.; PALMER, B. Calcined Christmas Island C- grade rock phosphate fertilizers: Mineralogical properties reversion and assessment by chemical extraction. **Australian Journal of Soil Research**, Melbourne, v.17, p. 467 – 481, 1979.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Raij, B. van, Andrade, J.C., Cantarella, H., Quaggio, J.A. (Eds). IAC: Campinas. 2001.
- LEITE, A M L & FERRAZ JR, A.S.L **Competição entre genótipos de milho e leguminosas arbóreas em sistema de cultivo em aléias**. FERTIBIO 2002. Rio de Janeiro, 2002.
- MOURA, E.G.; ARAUJO, J. R. G.; MONROE, P. H.M.; NASCIMENTO, I. O. ; AGUIAR, A. C. F. **Patents on Periphery of the Amazon Rainforest. Recent Patents on Food, Nutrition & Agriculture**, v. 1, p. 142-148, 2010.
- TEDESCO, M.J., 1982. **Extração simultânea de N, P, K, Ca e Mg em tecido de planta por digestão por H2O2 – H2SO4**. Porto Alegre UFRGS.
- ZAPATA, E. e ROY, R.N. Use de phosphate rocks for sustainable agriculture. **FAO Fertilizers and Plant Nutrition Bulletin**. Roma, v. 13, 2007.



## USO DE INDUTORES NATURAIS DE RESISTÊNCIA NO CONTROLE DE *Meloidogyne incognita* EM HORTALIÇAS CULTIVADAS EM SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO

**Orientado:** Thiago Anchieta de MELO – Bolsista PIBIC/CNPq/ UEMA  
Acadêmico do Curso de Agronomia – CCA/ UEMA

**Orientador:** Gilson Soares da SILVA  
Prof. Dr. Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade – CCA/ UEMA

**Colaboradores:** <sup>1</sup>Ilka Márcia Ribeiro de Sousa SERRA; <sup>2</sup>Rosa Maria Souto de SOUSA; <sup>3</sup>Ana Catarina Martins REIS; <sup>1</sup>Profa. Dra. Departamento de Química e Biologia – DQB/ UEMA; <sup>2</sup>Acadêmica do Curso de Agronomia – CCA/ UEMA; <sup>3</sup>Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – DQB/ UEMA

A produção orgânica de hortaliças no estado do Maranhão ainda é inexpressiva. Dentre os principais problemas encontrados está a falta de informação, tecnologias e insumos adaptados a esse sistema de produção que acabam gerando, entre outros, problemas fitossanitários. Pelos preceitos da agricultura orgânica, as doenças vegetais são problemas gerados pelo manejo equivocado dos agroecossistemas, sendo importante à adoção de medidas preventivas que recomponham ou preservem o equilíbrio biológico, evitando assim o surgimento ou agravamento dos problemas fitossanitários (COSTA; CAMPANHOLA, 1997). Em virtude disso, a indução de resistência a partir de produtos naturais vem se configurando como uma importante alternativa no manejo de doenças em diversas culturas, incluindo as hortaliças. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de indutores naturais na expressão da resistência à meloidoginose em tomate, pimenta e pimentão como alternativa sustentável no controle da doença causada pelo nematóide *Meloidogyne incognita*. Os indutores testados foram Rocksil, Quitosana, Neemseto e Biopiról – 7,5 e 10g/ 500 ml de água; 0,35 e 0,70 g/ L de água; 0,5 e 1,0%; 0,5 e 1,0%, respectivamente – em diferentes épocas de aplicação (5, 10 e 15 dias antes da inoculação do patógeno). As mudas das hortaliças foram produzidas a partir de sementes obtidas comercialmente da empresa Feltrin. As sementes foram semeadas em sementeiras de isopor e posteriormente transplantadas em vasos plásticos de 500 ml em substrato que consistia de solo esterilizado e Plantmax® (3:1). Os indutores foram aplicados em casa de vegetação, em tratamentos independentes, antes da inoculação do patógeno através de pulverização foliar. Aos 30 dias após a semeadura as plantas foram inoculadas com 5000 ovos de nematóide cada, transcorridos mais 30 dias as plantas foram avaliadas quanto aos pesos em gramas das raízes e parte aérea, número de ovos e fator de reprodução. A Tabela 1 contém os resultados referentes ao controle da meloidoginose para as hortaliças estudadas. Com relação ao tomateiro, observa-se que nenhum dos tratamentos diferiu estatisticamente da testemunha quanto ao peso de parte aérea em gramas, contudo, o Rocksil aplicado na primeira época (E1) e maior dosagem (20 g/L), e na terceira época (E3) e maior dosagem (20 g/L), bem como a Quitosana aplicada na primeira época (E1) e em menor dosagem (0,35 g/L) apresentaram, em termos absolutos, os menores valores para o parâmetro em questão, sugerindo que a planta apresentou um alto custo de resistência. Quanto ao número de ovos, todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha desacelerando o crescimento ou diminuindo a população inicial do patógeno. O indutor silicatado Rocksil em diferentes épocas e dosagens foi o mais eficiente dos indutores, impedindo o incremento da população inicial do nematóide, fato que pode ser observado a partir da análise do fator de reprodução (Figura 1). Avaliando-se os resultados para pimenteiros, quanto ao peso da parte aérea da planta em gramas, de todos os tratamentos que diferiram estatisticamente da testemunha, o Biopiról foi o indutor que apresentou os melhores resultados para este parâmetro. Os demais tratamentos, iguais estatisticamente à testemunha, sugerem que a planta utilizou muito do seu potencial de resistência para paralisar o nematóide o que interfere diretamente no seu desenvolvimento morfológico e potencial produtivo. Quanto ao número de ovos e, conseqüentemente, o fator de reprodução, todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha, uns desacelerando o crescimento e outros diminuindo a população inicial do patógeno (Figura 2). No segundo caso, o Rocksil em todas as dosagens e épocas de aplicação foi o indutor que se mostrou mais eficiente na supressão do nematóide das galhas impossibilitando o aumento do inóculo inicial. Com relação à resistência de plantas de pimentão à meloidoginose, avaliando-se o peso em gramas da parte aérea da planta, o Rocksil foi o indutor que mais diferiu estatisticamente da testemunha apresentando altos valores para esse parâmetro, excetuando-se apenas o tratamento formado pela terceira época de aplicação (E3) e maior dosagem (20 g/L).



Quanto ao número de ovos e fator de reprodução, observou-se que o indutor Rocksil em todas as épocas de aplicação e dosagens utilizadas foi o que apresentou os melhores resultados e, que todos os indutores apresentaram resultados estatisticamente satisfatórios em relação à testemunha, retardando o crescimento do inóculo ou diminuindo este (Figura 3). Serra *et al.*, (2008) aplicando os mesmos indutores em alface orgânico no controle de *Meloidogyne incognita*, obtiveram resultados semelhantes onde todos os indutores e épocas de aplicação utilizadas foram eficazes no controle da doença. Esses resultados demonstram potencial dos indutores naturais de resistência no controle de fitonematóides associados a hortaliças.

Tabela 1 – Avaliação da resistência do tomateiro, da pimenteira e de plantas de pimentão em função dos indutores naturais utilizados contra *Meloidogyne incognita* em condições de casa-de-vegetação.

Tratamento*	TOMATE		PIMENTA		PIMENTÃO	
	Peso de parte aérea (g)	Nº de ovos	Peso de parte aérea (g)	Nº de ovos	Peso de parte aérea (g)	Nº de ovos
Rocksil E1 15g/L	2,70 abc	2692 n	1,87 d	3233 l	3,97 abc	2026 l
Rocksil E1 20g/L	1,90 c	3596 n	1,99 bcd	4803 hil	4,09 abc	2710 l
Rocksil E2 15g/L	2,31 bc	4941 im	2,06 bcd	2357 l	4,05 abc	3152 l
Rocksil E2 20g/L	1,93 bc	3839 n	2,48 abcd	3800 l	4,26 ab	2775 l
Rocksil E3 15g/L	2,12 bc	5176 im	2,63 abcd	3205 l	4,70 a	2425 l
Rocksil E3 20g/L	1,88 c	4632 n	2,48 abcd	4004 l	2,47 cd	3449 il
Quitosana E1 0,35g/L	1,72 c	6605 ghij	2,45 abcd	6156 ghij	2,76 bcd	5424 hij
Quitosana E1 0,70g/L	2,92 abc	7372 efgh	2,64 abcd	6817 efgh	3,48 abcd	5440 hil
Quitosana E2 0,35g/L	2,50 bc	8384 defg	2,92 abcd	6595 efghi	3,11 abcd	6872 gh
Quitosana E2 0,70g/L	2,45 bc	11264 bc	3,36 abc	8686 cdefg	3,13 abcd	6780 gh
Quitosana E3 0,35g/L	3,17 abc	6640 ghij	2,92 abcd	7862 defg	3,14 abcd	6406 ghi
Quitosana E3 0,70g/L	3,08 abc	12080 b	3,45 ab	6292 fghij	2,59 bcd	6814 gh
Neemseto E1 0,5%	4,49 a	12807 b	2,06 bcd	10954 bc	4,00 abc	7090 fgh
Neemseto E1 1,0%	3,20 abc	9499 cd	2,96 abcd	12474 b	3,23 abcd	7324 efg
Neemseto E2 0,5%	3,91 ab	12257 b	3,12 abcd	10462 bcd	4,02 abc	9121 cdefg
Neemseto E2 1,0%	3,59 abc	9806 cd	2,79 abcd	10997 bc	2,69 bcd	8657 defg
Neemseto E3 0,5%	3,67 abc	9264 cde	1,93 cd	9246 cde	2,51 bcd	9380 cdefg
Neemseto E3 1,0%	3,55 abc	8864 def	1,78 d	6299 fghij	2,92 bcd	6648 gh
Biopiról E1 0,5%	3,91 ab	5566 him	2,70 abcd	9134 cde	2,50 cd	11995 c
Biopiról E1 1,0%	3,59 abc	6077 hij	3,06 abcd	7807 defg	2,41 cd	10973 cd
Biopiról E2 0,5%	3,41 abc	5285 im	2,69 abcd	8260 cdefg	3,17 abcd	10318 cde
Biopiról E2 1,0%	1,93 bc	6862 fghi	3,79 a	8951 cdef	2,67 bcd	10104 cdef



Biopiról E3 0,5%	2,12 bc	5871 hil	3,80 a	9347 cde	3,31 abcd	16125 b
Biopiról E3 1,0%	2,06 bc	9068 de	3,61 a	7767 defg	2,35 cd	9961 cdef
<b>TESTEMUNHA</b>	<b>2,67 abc</b>	<b>19254 a</b>	<b>1,76 d</b>	<b>20288 a</b>	<b>2,07 d</b>	<b>21575 a</b>
CV%	26,13	9,63	20,47	13,11	20,54	14,81

\*Médias de quatro repetições. Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. E – Época.

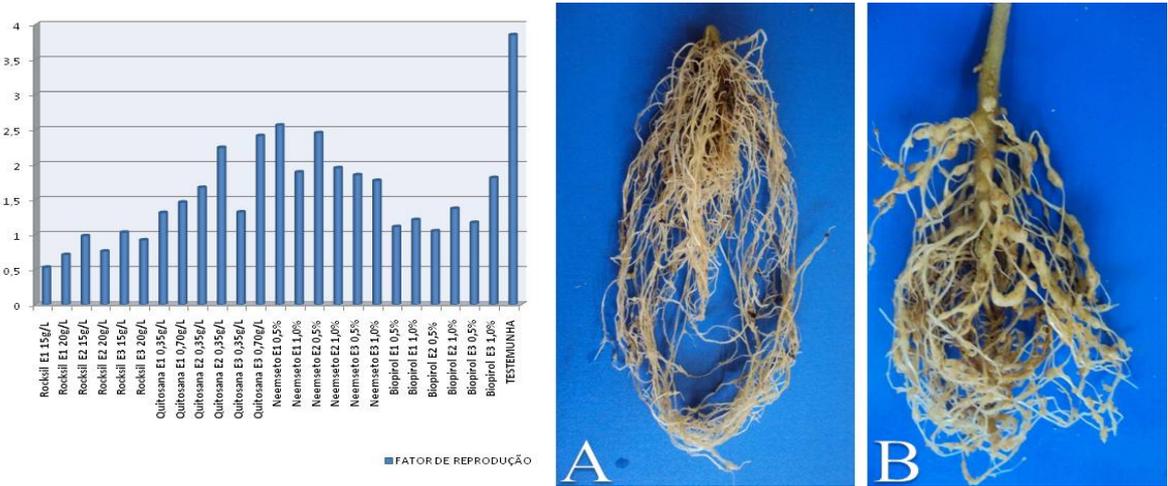


Figura 1 – Efeito da aplicação de indutores naturais de resistência sobre o fator de reprodução de *Meloidogyne incognita*, trinta dias após a inoculação, em tomateiros. **A.** Raiz tratada com Rocksil; **B.** Testemunha.

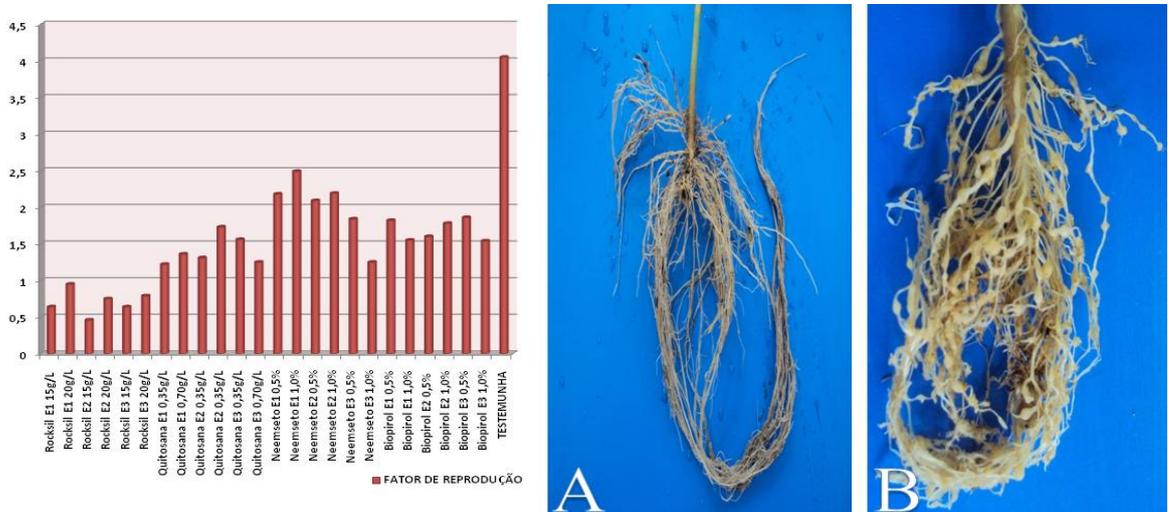


Figura 2 – Efeito da aplicação de indutores naturais de resistência sobre o fator de reprodução de *Meloidogyne incognita*, trinta dias após a inoculação, em pimenteiros. **A.** Raiz tratada com Rocksil; **B.** Testemunha.



Figura 3 – Efeito da aplicação de indutores naturais de resistência sobre o fator de reprodução de *Meloidogyne incognita*, trinta dias após a inoculação, em plantas de pimentão. **A.** Raiz tratada com Rocksil; **B.** Testemunha.

**Palavras-Chave:** *Meloidogyne incognita*; Indutores Naturais; Hortaliças orgânicas.

## REFERÊNCIAS

- COSTA, M.B.B.; CAMPANHOLA, C. **Agricultura alternativa no estado de São Paulo**. Jaguariúna: Embrapa – CNPMA, 1997. 63p. (EMBRAPA – CNPMA. Documento, 7).
- SERRA, I.M.R.S.; SILVA, G.S.; FERREIRA, I.C.M. Efeito de indutores naturais de resistência sobre *Meloidogyne incognita* em alface cultivada em sistema orgânico. **Tropical plant Pathology** (Suplemento), v.33, p. S112, 2008.

## INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTÂNCIAS INDUTORAS NO FLORESCIMENTO DA PLANTA E QUALIDADE DOS FRUTOS DE ABACAXI TURIAÇU

**Orientado:** Rozalino Antonio AGUIAR JÚNIOR  
Acadêmica do Curso de Engenharia Agrônômica – CCA/UEMA

**Orientador:** José Ribamar Gusmão ARAÚJO  
Prof. Dr. CCA/ DFF/ UEMA

**Colaboradores:** Afonso Manoel Silva Chaves; Athyla Gabrielle Pinheiro da Silva; Ricardo Tajra de Figueiredo - Graduandos Engenharia Agrônômica, Universidade Estadual do Maranhão-UEMA

O abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merrill) é uma autêntica fruta das regiões tropicais e subtropicais, consumido em todo mundo tanto “in natura” quanto na forma de produtos industrializados. As excelentes características destas frutas refletem sua importância econômica e social. (CARVALHO apud. ANTONIA L. S., 2008). A diferenciação floral natural pode contribuir para diminuição do rendimento quando ocorre de maneira desuniforme, pois determina variações na época de maturação dos frutos, dificultando os tratamentos fitossanitários e a colheita. Em contrapartida, a interferência no processo de diferenciação floral natural, por meio de indutores do florescimento, a exemplo do carbureto de cálcio (precursor do acetileno), com eficiência na indução floral superior a 90%, possibilita a colheita de frutos em padrão comercial em meses com maiores índices estacionais de preço (SAMPAIO apud GODIM & AZEVEDO, 2002). O abacaxi é uma planta de dias curtos, onde plantas suficientemente desenvolvidas por ocasiões de noites longas ou devido a baixas temperaturas dão início a diferenciação floral. Porém, há regiões em que essas condições não se mostram ao efetivas. Dessa forma, haverá um desdobramento no período floral que refletirá na dispersão da colheita dos frutos (SIMÃO, 1998). Segundo CARVALHO et al, 2005, em uma plantação de abacaxi é desejável que a diferenciação floral ocorra simultaneamente em todas as plantas de um mesmo talhão, o que pode ser conseguido com a indução floral artificial. Assim a adoção desta prática pode resultar em redução dos custos e escalonamento da colheita do abacaxi, racionalizando o uso da mão-de-obra e ofertando fruto no período de escassez no mercado. Acredita-se que os indutores atuam por promover o aumento do teor de etileno (fator indutor) no interior da planta, mais precisamente na região meristemática, onde a absorção dos produtos é mais rápida por conta da sua maior atividade celular, o que torna o ápice mais sensível aos efeitos da auxina natural. Daí por que se observa uma maior eficiência dos produtos quando aplicados no centro da roseta foliar. (CUNHA, 1999). Este trabalho tem por objetivo avaliar a indução artificial do florescimento e qualidade de frutos de abacaxi 'Turiaçu' sob efeito de diferentes substâncias indutoras. Nos tratamentos controle, as parcelas seguirão o florescimento natural e o sistema de plantio tradicional "tacuruba". O experimento foi implantado na área do agricultor senhor Luzivaldo de Oliveira, "Vavá", no mês de Maio de 2009; esta área possui em torno de 3 ha, onde havia uma capoeira de aproximadamente 20 anos, a qual foi derrubada e queimada para cultivo de abacaxi e uma pequena parte para implantação do experimento. Na implantação do experimento foram utilizadas mudas tipo filhote com 30 a 40cm de comprimento, no espaçamento 1,0 x 0,40 m, gerando densidade de 25.000 plantas/ha. No plantio as plantas receberam adubação mineral baseada no resultado da análise química do solo, sendo aplicadas 10 g de superfosfato triplo por planta, aos 4 e 8 meses após plantio, foram aplicados os parcelamentos de nitrogênio (uréia) e potássio (cloreto de potássio) correspondendo a 18 g da mistura/planta. Os fitoreguladores foram aplicados aos 13 meses após o plantio no mês de junho de 2010, onde, foram aplicados o carbureto na forma sólida nas quantidades de 0,5 e 1 g correspondentes aos tratamentos 2 e 3, em relação aos tratamentos em que foram aplicados os indutores diluídos em água, procedeu-se da seguinte maneira: como há um total de 55 plantas/parcela, e era necessário aplicar-se 50 ml da solução por planta, multiplicou-se o número de plantas por parcela pela quantidade de água necessária e calculou-se a quantidade de carbureto e etrel necessário a aplicação nas parcelas, desta forma, a quantidade de água necessária para aplicação dos indutores por parcela foi de 2750 mL, ajustando-se o volume de água para 3000 mL. As soluções foram aplicadas com pulverizador sob pressão constante com capacidade para 8,7 L, de forma que para aplicação de 50 mL de solução/planta, foram realizados ensaios prévios em laboratório onde mensurou-se em quanto tempo sob uma vazão constante o pulverizador completava o volume de 50 mL em uma proveta com capacidade de 100 mL; nos ensaios laboratoriais o tempo médio estabelecido foi de 9 segundos referentes a aplicação de 50 mL da solução na roseta foliar da planta.



Com relação aos tratamento 7 (Ethrel a 0,2% (20mL/litro de água) + uréia a 2%(20g de uréia/litro de água) – aplicar de 50mL da solução na folhagem). Procedeu-se a aplicação de 3L da solução/parcela, correspondendo teoricamente a um total de 54,5 mL de solução/planta. Devido a aplicação ocorrer em campo e considerando-se a ação do vento e a aplicação na folhagem e não na roseta como nos demais tratamentos, aplicou-se todo o conteúdo de 3L de solução/parcela como forma de minimizar os efeitos da deriva ocasionada pelo vento. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com 4 repetições, 8 tratamentos, onde cada parcela possui a dimensão de 4 x 4 metros (16m<sup>2</sup>), e um total de 55 plantas por parcela, excetuando-se a esta quantidade de plantas somente o tratamento T, referente ao sistema de plantio tradicional “tacuruba”. Os tratamentos utilizados foram:

**Tratamento 1:** Testemunha (sem indução); **Tratamento 2:** carbureto sólido granulado (0,5g/planta)

**Tratamento 3:** carbureto sólido granulado (1g/planta); **Tratamento 4:** carbureto forma líquida (5,0g/litro de água) – aplicar de 50mL da solução na roseta foliar; **Tratamento 5:** forma líquida (10,0g/litro de água) – aplicar de 50mL da solução na roseta foliar; **Tratamento 6:** Ethrel a 0,2% (20mL/litro de água) – aplicar de 50mL da solução na roseta foliar; **Tratamento 7:** Ethrel a 0,2% (20mL/litro de água) + uréia a 2%(20g de uréia/litro de água) – aplicar de 50mL da solução na folhagem; **Tratamento T:** plantas em sistema de “Tacuruba” sem indução. Aos 30, 45, 60, 75, 120 dias após a aplicação dos tratamentos, será avaliada a percentagem de florescimento e frutificação. Os dados obtidos da avaliação do florescimento foram submetidos a teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov (p > .05) sendo considerados normais, e comparação de médias utilizando-se o teste de Duncan ao nível de 5 % de probabilidade. Na tabela 1, encontram-se dimensões de folha “D” de abacaxi Turiaçu, na data de aplicação dos indutores florais, de forma que na amostragem de 14 plantas de toda área experimental, obteve-se comprimento médio da folha “D” de 80,44 cm, largura da folha média 5,15 cm e área foliar média de 648 cm<sup>2</sup>. Estes dados demonstram o desenvolvimento vegetativo plantas, de forma que a importância destas mensurações está na avaliação no porte biométrico da planta para aplicação dos indutores florais. Pois, o baixo desenvolvimento vegetativo pode afetar negativamente a indução, originando frutos pequenos e de baixa qualidade organoléptica, ou seja fora dos ádrões comerciais. Houve efeito significativo na indução do florescimento de abacaxi Turiaçu em relação as substâncias avaliadas para todas as datas de avaliação. O tratamento 7 (Ethrel a 0,2% (20mL/litro de água) + uréia a 2%(20g de uréia/litro de água)) obteve a maior média do experimento nas cinco épocas de contagem, possuindo na primeira avaliação (30 dias) com 48,25 plantas florescidas e frutos na ultima avaliação aos (120 dias)

Com relação a ultima avaliação (120 dias) destaca-se além do T7 (Ethrel a 0,2% (20mL/litro de água) + uréia a 2%(20g de uréia/litro de água)), T5 (Carbureto Forma líquida (10,0g/litro de água)) com a segunda maior média dos experimento.

Tabela 2. Florescimento médio aos 30, 45, 60, 75, 120 dias após aplicação de indutores artificiais de florescimento na cultura de abacaxi Turiaçu. São Luís-MA, 2010.

TRATAMENTO	PLANTAS FLORESCIDAS				
	DIAS				
	30	45	60	75	120
1 Testemunha (sem aplicação)	0,0 b	1,50 c	3,00 bc	5,25 bc	27,00 bc
2 Carbureto sólido granulado (0,5g/planta)	0,75 b	4,00 bc	4,00 bc	4,25 bc	11,25 d
3 Carbureto sólido granulado (1g/planta)	3,00 b	6,25 b	6,25 b	6,50 b	23,75bc
4 Carbureto forma líquida (5,0g/litro de água)	0,0 b	2,00 bc	2,00 c	2,25 bc	11,50 d
5 Carbureto Forma líquida (10,0g/litro de água)	1,25 b	3,00 bc	3,00 bc	4,00 bc	33,00 b
6 Ethrel a 0,2% (20mL/litro de água)	0,0 b	0,0 c	0,25 c	0,50 c	15,75 cd
7 Ethrel a 0,2% (20mL/litro de água) + uréia a 2%(20g de uréia/litro de água)	13,50 a	24,00 a	24,25 a	24,25 a	48,25 a
8 Tacuruba (sem aplicação)	0,0 b	0,0 c	0,50 c	0,75 c	9,50 d
<b>C.V.</b>	<b>176</b>	<b>52</b>	<b>47</b>	<b>51</b>	<b>40</b>
<b>MÉDIA</b>	<b>2,3</b>	<b>5,2</b>	<b>5,4</b>	<b>5,9</b>	<b>22,5</b>

Médias seguidas das mesmas letras na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5 % de probabilidade



Diante da última contagem (120 dias) percebe-se que a testemunha T1 (sem aplicação) obteve 27 plantas florescidas, média esta superior a alguns tratamentos como T2 - Carbureto sólido granulado (0,5 g/planta), T3 - Carbureto sólido granulado (1g/planta), T4 - Carbureto forma líquida (5,0 g/litro de água) e T6 - Ethrel a 0,2% (20 mL/litro de água), estes com 11,25, 11,50, 15,75 e 23,75 média plantas florescidas na parcela.

Ledo (2004) em trabalho conduzido nas condições edafoclimáticas de Acre, obteve em plantas induzidas com etefon (Ethrel) aos 10 meses maior percentagem de florescimento (96,25%), quando comparadas com as induzidas com CaC<sub>2</sub> (62,92%), resultados estes semelhantes aos obtidos nas condições de Turiaçu, onde o etefon obteve também média superior ao carbureto, assim como aos demais tratamentos (tabela 7).

Os maiores percentuais de florescimento foram obtidos partir dos tratamentos Ethrel a 0,2% (20mL/litro de água) + uréia a 2%(20g de uréia/litro de água) e T5 (Carbureto Forma líquida (10,0g/litro de água)), com 60 e 87,73% de florescimento.



Figura 1. Estádio vegetativo das plantas aos 12 meses e detalhe da aplicação dos tratamentos.

Tabela 3. Percentagem de florescimento de plantas de abacaxi turiaçu após indução com 7 diferentes fitorreguladores aos 120 dias. São Luís – MA, 2010.

Tratamento	plantas florescidas	% florescimento
1	27,00 bc	49,09 bc
2	11,25 d	20,45 d
3	23,75bc	43,18 bc
4	11,50 d	20,91d
5	33,00 b	60,00 b
6	15,75 cd	28,64 cd
7	48,25 a	87,73 a
T	9,50 d	17,27 d
<b>Média</b>	<b>22,5</b>	<b>40,9</b>
<b>C.V.</b>	<b>40</b>	<b>40</b>

Médias seguidas das mesmas letras na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5 % de probabilidade

O maior percentual de florescimento obtido no experimento foi relativo ao Ethrel a 0,2% (20mL/litro de água) + uréia a 2%(20g de uréia/litro de água)), que garante uniformidade de florescimento já aos 45 dias após indução , correspondendo a quase 90 % de florescimento ao 120 dias de indução.

**Palavras-chave:** influência , qualidade dos frutos, florescimento, substâncias indutoras



**REFERÊNCIAS**

- ANTONIALI, S.; SANCHES, J. **Abacaxi: importância econômica e nutricional**. 2008. Artigo em Hypertexto. Disponível em: [http://www.iac.sp.gov.br/Tecnologias/Abacaxi\\_Clima/Abacaxi.htm](http://www.iac.sp.gov.br/Tecnologias/Abacaxi_Clima/Abacaxi.htm). Acesso em: 17 jan. 2009
- CARVALHO, S. L. C. Épocas de indução floral e soma térmica do período do florescimento à colheita de abacaxi “Smooth Cayenne”. **Revista Brasileira de Fruticultura**, São Paulo, v.27, n.3, p.430-433, 2005.
- GONDIM, T. M.; AZEVEDO, F. F. Diferenciação floral do abacaxizeiro Cv. SNG-3 em função da idade da planta e da aplicação de carbureto de cálcio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, São Paulo. v. 24, n. 2, p. 420-425, 2002.
- SIMÃO, SALIM, Manual de Fruticultura. São Paulo, **Ceres**, 1971. p. 530
- CUNHA, G.A.P.; CABRAL, J.R.S.; SOUZA, L.F.S.; **O Abacaxizeiro. Cultivo, agroindústria e economia**. Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA). Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 480p.



## REDUÇÃO DE FITOPATÓGENOS DE SEMENTES DE ARROZ EM LOTES NATURALMENTE INFESTADOS, ATRAVÉS DA MICROBIOLIZAÇÃO COM *Bacillus pentothenicus* E TRATAMENTO COM EXTRATOS VEGETAIS E ÓLEO DE NIM

**Orientada:** Mônica Shirley Brasil dos Santos e SILVA– bolsista PIBIC/ CNPq  
Acadêmica do Curso de Agronomia – CCA/UEMA

**Orientadora:** Antonia Alice Costa RODRIGUES.  
Profa. do Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade/Agronomia -UEMA

**Colaboradores:** Flávia Arruda de SOUZA.  
Mestranda de Agroecologia - UEMA

O arroz (*Oryza sativa* L.), pertencente à família Poacea, é o cereal mais cultivado e consumido em todo o mundo. O Maranhão se notabiliza pelo volume e área expressivos e, sobretudo, pelo número de famílias envolvidas na produção de arroz. O arroz tem sua produtividade afetada por vários fatores, dentre eles destacam-se as doenças fúngicas que podem ocasionar redução na qualidade fisiológica e sanitária da semente. Neste trabalho, objetivou-se realizar através do levantamento da flora fúngica, a qualidade sanitária das sementes e avaliar a redução de fitopatógenos através da microbiolização de sementes com o *Bacillus pentothenicus*, e o tratamento com extratos de vegetais (nim, eucalipto e citronela) e óleo de nim, das cultivares de arroz Sertanejo, Agulhinha, Arariba, EPAGRI 108 e EPAGRI 109. Para avaliar a redução da incidência dos fitopatógenos de sementes de arroz, através da microbiolização, foi adotada a metodologia citada por Ludwig et al (2004), que consiste em microbiolizar as sementes com os isolados de *Bacillus*, na forma de suspensão, imergindo as sementes nesta suspensão e agitando-as durante 30 minutos. Após esse procedimento, as sementes foram plaqueadas, pelo método do papel de filtro em placas de Petri e incubadas. Para a obtenção dos extratos aquosos, as folhas de nim, eucalipto e citronela foram submetidas ao processo de secagem, moagem e imersão em água destilada, e por 24 horas, para extração dos compostos, e em seguida foram filtrados. O óleo de nim usado no experimento foi diluído em água destilada, efetuada no momento do tratamento das sementes. Foram utilizadas as seguintes dosagens: extrato de nim (5 %), extrato de eucalipto (5 %), extrato de citronela (5 %), óleo de nim (0,3 %). Após o tratamento, as sementes foram plaqueadas, pelo método do papel de filtro em placas de Petri e incubadas. A avaliação da incidência dos patógenos ocorreu após sete dias. A sanidade de sementes foi feita pelo método do papel filtro. O experimento foi inteiramente casualizado com dez tratamentos e cinco repetições. No teste de sanidade, nas sementes “Sertanejo” foi detectada maior incidência de *Curvularia lunata*, havendo menor ocorrência de *Rhizopus stolonifer*. Para as sementes “Agulhinha” foi detectada maior incidência de *Curvularia lunata* havendo menor ocorrência de *Aspergillus flavus*. Nas sementes “EPAGRI 108” foi detectada maior incidência de *Curvularia lunata* e menor do fungo *Aspergillus flavus*. Nas sementes “EPAGRI 109” foi detectada maior incidência de *Curvularia lunata*, havendo menor ocorrência de *Fusarium* sp. Nas sementes “Arariba” foi detectada maior incidência de *Curvularia lunata*, havendo menor ocorrência de *Rhizopus stolonifer*. Uma grande incidência de fitopatógenos em sementes de arroz também foi encontrada por Marassi et al. (2008), onde, em trezentos e sessenta e cinco amostras representativas de diferentes variedades de arroz, oriunda de diversos municípios maranhenses, ocorreu 100 % de contaminação das amostras, sendo o gênero *Aspergillus* e teleomorfos mais freqüente na microbiota isolada (68 %). Os resultados indicaram que os tratamentos sobre as sementes da cultivar “Sertanejo”, controlaram a incidência de *C. lunata* sobressaindo-se os tratamentos Citronela e *Bacillus pentothenicus*, com 57 % e 57 % de controle, respectivamente.



O patógeno *Fusarium* sp. foi controlado apenas pelos tratamentos Citronela e *Bacillus pentothenicus*, merecendo destaque o primeiro com 77% de controle. Em relação aos fungos *Aspergillus flavus*, *Alternaria* sp. e *Rhizopus stolonifer*., não foram controlados por nenhum dos tratamentos (tabela 1). Assim, o tratamento que possibilitou menor incidência de fungos nas sementes ‘Sertanejo’ foi Citronela, com uma média de 1,04 colônias/tratamento. Para as sementes da cultivar “Agulhinha”, controlaram a incidência de *Curvularia lunata* sobressaindo-se o tratamento *Bacillus pentothenicus*, com 55,8% de controle. Em contra partida, o que menos controlou foi o tratamento com óleo de nim, com apenas 6,8% de controle. Em relação aos fungos *Fusarium* sp. e *Aspergillus flavus*, não foram controlados por nenhum dos tratamentos (tabela 1). Assim, os tratamentos que possibilitaram menor incidência média de fungos nas sementes ‘Agulhinha’ foram Citronela e Eucalipto, com uma média de 1,8 colônias/tratamento para ambos. Em relação às sementes da cultivar “EPAGRI 108” os resultados indicaram que todos os tratamentos sobre as controlaram a incidência de *Curvularia lunata* sobressaindo-se o tratamento Óleo de Nim, *Bacillus pentothenicus* e Citronela com 87%, 93% e 86% de controle, respectivamente. Em relação ao fungo *Aspergillus flavus*, os tratamentos que mais controlaram foram o Óleo de Nim e Nim com 83% e 83% de controle, respectivamente. Em contra partida o que menos controlou foi o tratamento *Bacillus pentothenicus*, com apenas 17% de controle. Já o tratamento Eucalipto não conseguiu controlar a incidência deste fungo (tabela 1). Assim, os tratamentos que possibilitaram menor incidência média de fungos nas sementes ‘EPAGRI 108’ foi Óleo de Nim, com uma média de 0,3 colônias/tratamento. Para as sementes “EPAGRI 109”, controlaram a incidência de *Curvularia lunata* e *Aspergillus flavus* sobressaindo-se o tratamento *Bacillus pentothenicus* com 76% de controle, para o primeiro fungo, e o tratamento Nim e Citronela com 100% de controle, respectivamente, para o segundo fungo. Já o fungo *Fusarium* sp não foi controlado pelos tratamentos Nim e Citronela (tabela 1). Assim, o tratamento que possibilitou menor incidência média de fungos nas sementes ‘EPAGRI 109’ foi *Bacillus pentothenicus* com uma média de 0,7 colônias/tratamento. Já para as sementes “Arariba”, controlaram a incidência de todos os fungos trabalhados, sobressaindo-se o tratamento Citronela com 48% de controle, para o fungo *Curvularia lunata*, os tratamentos Óleo de Nim, Nim e Eucalipto com 66% de controle cada um, para o fungo *Fusarium* sp, o tratamento *Bacillus pentothenicus* com 42% e 100% de controle, para os fungos *Alternaria* sp e *Rhizopus stolonifer*, respectivamente, e o tratamento Eucalipto com 40% de controle, para o fungo *Aspergillus flavus*, sendo que os tratamentos que possibilitaram uma menor percentagem de controle para este fungo, foram Óleo de Nim e Citronela com apenas 7% de controle cada um (tabela 1). Assim, o tratamento que possibilitou menor incidência média de fungos nas sementes ‘Arariba’ foi Eucalipto com uma média de 1,64 colônias/tratamento. Os resultados positivos de controle de fitopatógenos observados nesse trabalho foram similares aos encontrados por Lazzareti & Bettiol (1997), em que observaram redução significativa nas populações de *D. oryzae*, *P. oryzae* e *Rhizosporium sativum* em sementes de arroz, tratadas com um produto formulado à base de células e de metabólitos de *Bacillus subtilis*. Furtado (2006), verificou efeito fungicida de citronela, eucalipto e extrato de alho, sobre *Fusarium semitectum*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Curvularia lunata* e *Curvularia eragrostidis*, resultado que também foi observado neste trabalho. A partir desses resultados, foi possível inferir que houve redução na incidência de patógenos das sementes, no entanto, o efeito dos tratamentos é diferenciado de acordo com o patógeno.



Tabela 1: Percentagem de controle de patógenos em sementes de arroz microbiolizadas com *Bacillus pentothenicus* e tratadas com extratos de vegetais e óleo de nim, sete dias após o plaqueamento. São Luís – MA, 2010.

CULTIVAR	TRATAMENTOS	FUNGOS				
		<i>Curvularia lunata</i>	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Alternaria</i> sp.	<i>Aspergillus</i> <i>flavus</i>	<i>Rhizopus stolonifer</i>
		Controle(%)	Controle(%)	Controle(%)	Controle(%)	Controle(%)
<b>Sertanejo</b>	Testemunha	0	0	0	0	0
	Óleo de Nim	35	NC	NC	NC	NC
	<i>B. Pentothenicus</i>	<b>57</b>	11	NC	NC	NC
	Nim	49	NC	NC	NC	NC
	Citronela	<b>57</b>	<b>77</b>	NC	NC	NC
	Eucalipto	55	NC	NC	NC	NC
<b>Agulhinha</b>	Testemunha	0	0	-	0	-
	Óleo de Nim	6,9	NC	-	NC	-
	<i>B. Pentothenicus</i>	<b>55,8</b>	NC	-	NC	-
	Nim	34,8	NC	-	NC	-
	Citronela	32,5	NC	-	NC	-
	Eucalipto	34,8	NC	-	NC	-
<b>EPAGRI 108</b>	Testemunha	0	-	-	0	-
	Óleo de Nim	<b>87</b>	-	-	<b>83</b>	-
	<i>B. Pentothenicus</i>	<b>93</b>	-	-	17	-
	Nim	73	-	-	<b>83</b>	-
	Citronela	<b>86</b>	-	-	66	-
	Eucalipto	60	-	-	NC	-
<b>EPAGRI 109</b>	Testemunha	0	0	-	0	-
	Óleo de Nim	38	50	-	33	-
	<i>B. Pentothenicus</i>	<b>76</b>	50	-	33	-
	Nim	14	NC	-	<b>100</b>	-
	Citronela	9	NC	-	<b>100</b>	-
	Eucalipto	5	<b>62</b>	-	33	-
<b>Arariba</b>	Testemunha	0	0	0	0	0
	Óleo de Nim	13	<b>66</b>	28	7	66
	<i>B. Pentothenicus</i>	24	33	<b>42</b>	13	<b>100</b>
	Nim	40	<b>66</b>	14	20	66
	Citronela	<b>48</b>	33	28	7	33
	Eucalipto	40	<b>66</b>	28	<b>40</b>	66

\*NC = não controlou



**Palavras-chave:** *Oriza Sativa*, Biocontrole, Patologia de sementes.

## REFERÊNCIAS

- FURTADO, D.C.M.. **Efeito de Óleos Essenciais e extratos vegetais no controle de *Fusarium semitectum*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Curvularia lunata* e *Curvularia eragrostidis* em *Tapeinochilus Ananassae*** 2006.88.f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Federal de Alagoas, Maceió.
- LAZZARETTI, E.; BETTIOL, W. Tratamento de sementes de arroz, trigo, feijão e soja com um produto formulado à base de células e de metabólitos de *Bacillus subtilis*. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 54, n. 1-2, 1997.
- LUDWIG, J.; MOURA, A. B.; SANTOS, A. S.; LORENSI, J. Incidência de *Gerlachia oryzae* em lotes de sementes microbiolozadas com isolados de bactérias biocontroladoras. **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES**, 8, 2004, João Pessoa, **Anais...** João Pessoa, 2004. P. 184.
- MARASSI, A. C.; BARBOSA, T. S.; KELLER, L. A. M.; RODRIGUES, M. A. A.; KRUGER, C. D.; ROSA, C. A. R. Microbiota isolada de amostras de arroz provenientes do Estado do Maranhão destinadas ao consumo humano, em áreas de ocorrência de beribéri. **Revista Ciência Vida**. Seropédica, RJ, edur, v.28, suplemento, 2008.



## COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DAS PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO ARROZ DE TERRAS ALTAS (*Oryza Sativa* L.) NO MUNICÍPIO DE BURITICUPU - MA

**Orientada:** Zilda Bianca Brito Sousa  
Acadêmica do Curso de Agronomia – CCA/UEMA

**Orientador:** Dr<sup>a</sup>. Maria Rosangela Malheiros Silva  
Prof. Dr. Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade – CCA / UEMA

A cultura do arroz, assim como outras, pode ter sua produtividade e qualidade reduzidas por pragas, doenças e plantas daninhas. Segundo Oerke & Dehne (2004) as plantas daninhas são responsáveis por significativas perdas mundiais na produção de arroz, estimadas em 35%, enquanto pragas e patógenos correspondem a 24% e 16%, respectivamente. Conforme Pitelli e Durigan (1983) a composição específica da comunidade infestante tem grande importância na determinação do grau de competição, pois as diferentes espécies de plantas daninhas variam bastante em termos de necessidades, épocas e intensidade de recrutamento dos recursos do ambiente e nas demais formas de interferência sobre a cultura. O objetivo do trabalho foi avaliar as principais plantas daninhas na cultura do arroz de terras altas através de análises qualitativas e quantitativas. A pesquisa foi conduzida em área de produtores na zona rural do município de Buriticupu-MA, no período de fevereiro a maio de 2010. Foram selecionados dois Projetos de Assentamento (P.A.) nesse município para a coleta de plantas daninhas, P.A 7 de Maio e P.A Califórnia. Em cada PA, foram selecionadas duas áreas, sendo que em cada área foram feitas duas coletas, uma no início e outra no fim do ciclo da cultura do arroz. O primeiro levantamento ocorreu nos dias 02 e 03 de fevereiro e o segundo foi realizado no dia 24 de maio de 2010. O material botânico foi obtido através do lançamento aleatório de um retângulo de 0,50 x 0,30 m nas lavouras de arroz. As partes aéreas das plantas daninhas foram colhidas, acondicionadas em sacos de papel e levadas a laboratório para identificação e contagem dos indivíduos por espécie. Em seguida, foram secadas em estufa com ventilação forçada de ar a 70° C para quantificação da massa seca. A densidade e a massa seca das plantas daninhas foram usadas para determinação dos seguintes índices fitossociológicos. No P.A 7 de maio foram identificadas na fase vegetativa, 13 famílias e 17 espécies e na fase pós colheita, 14 famílias e 23 espécies. As famílias mais representativas em número de espécie no ciclo vegetativo foram Amaranthaceae, Asteraceae, Malvaceae e Poaceae, todas com duas espécies, e na fase pós-colheita foi a Asteraceae com quatro espécies (Tabela 1). No P.A Califórnia foram detectadas no ciclo vegetativo, 14 espécies de plantas daninhas distribuídas em 12 famílias, e na fase pós-colheita 18 espécies pertencentes a 12 famílias. A família mais representativa no ciclo vegetativo em número de espécie foi a Poaceae com três espécies e na pós colheita, foram Asteraceae e Poaceae, ambas com três espécies (Tabela 1). Foi coletado um total de 1269 indivíduos no P.A 7 de maio, onde 746 foram obtidos na fase vegetativa e 523 na fase de pós colheita. As espécies de maior importância no ciclo vegetativo da área A1 do PA 7 de maio em ordem decrescente foram *C. benghalensis*, *P. angulata*, *C. argutus* e na pós-colheita *M. minutiflora*, *Pariaria* sp. *Vernonia* sp. Na área A2 as plantas daninhas de maior índice de valor de importância no ciclo vegetativo da cultura foram *P. maximum* e *C. benghalensis* e na pós-colheita, *P. maximum* e *C. benghalensis*(Tabela 2). No P.A Califórnia foram obtidos 974 indivíduos, sendo 763 indivíduos na fase vegetativa e 211 na fase pós colheita. Observou-se que na área A1 desse P.A duas espécies foram as mais importantes na comunidade infestante, na fase vegetativa, *Panicum* sp e *C. argutus* e na fase pós-colheita, *S.latifolia* e *C. argutus* (Tabela 3). Na área A2 durante a fase inicial da cultura, a espécie *Panicum* sp obteve maior IVI da comunidade infestante seguida por *C. benghalensis*; enquanto na fase pós-colheita, destacaram *M. chamaedrys* e *A. brasiliana* (Tabela 3). No ciclo vegetativo da cultura do arroz ocorreu maior quantidade de plantas daninhas, indicando ser o período que devemos ter maior controle dessas espécies. As plantas daninhas de maior relevância na comunidade infestante da cultura do arroz de terras altas foram *Panicum maximum*, *Panicum* sp., *C. benghalensis*, *P.angulata*, *C.argutus*, *M.minutiflora*, *Pariaria* sp, *S.latifolia*, *M. chamaedrys* e *A. brasiliana*.



Tabela 1. Família, nome científico e nome comum das plantas daninhas identificadas na cultura do arroz nos dois Projetos de Assentamento (P.A) no município de Buriticupu - MA. (janeiro-maio 2010).

Família	Nome científico	Nome comum	P.A 7 de maio		P.A Califórnia	
			Ciclo da cultura			
			Vegetativo	Pós colheita	Vegetativo	Pós colheita
1.Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.)Kuntze.	Cabeça-branca				X
	<i>Amaranthus deflexus</i> L.	Carurú	X			
	<i>Alternanthera tenella</i> Colla.	Apaga-fogo	X	X	X	
2.Asteraceae	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Carrapicho de ovelha	X			
	<i>Bidens pilosa</i> L.	Picão preto	X	X	X	X
	<i>Emilia coccinea</i> (Sims) G. Don.	Pincel de estudante		X		X
	<i>Erechtites hieraciifolius</i> (L.) Raf.	Rabo de raposa		X		X
	<i>Vernonia</i> sp.	Assa-peixe		X		
3.Brassicaceae	<i>Cleome affinis</i> DC.	Sojinha	X			
4.Commelineaceae	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Trapoera	X	X	X	X
5.Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i> sp.	Jitirana			X	X
6.Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.	Melão de São Caetano	X			
7.Euphorbiaceae	<i>Croton lobatus</i> L.	Mandioquinha			X	X
	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Amendoim-bravo		X		X
8.Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.	Sensitiva		X		
9.Faboideae	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Anil Bravo		X		
10.Lamiaceae	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze.	Hortelão-do-campo				X
11.Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Lombrigueira	X		X	X
12.Malvaceae	<i>Corchorus argutus</i> Kurt.	-----	X	X	X	X
	<i>Sida</i> sp.	Vassourinha	X	X		
	<i>Triumfetta bartramia</i> L.	Carrapicho		X		X
13.Poaceae	<i>Brachiaria</i> sp.	-----	X		X	



	<i>Imperata brasiliensis</i> sp.	----- Capim-furão			X	
	<i>Panicum</i> sp.	Capim – arroz	X		X	
	<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	Capim-roxo		X		X
	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Capim-colinião		X		X
	<i>Pariana</i> sp.	Bananinha		X		X
14.Portulacaceae	<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Beldroega	X			
15.Phyllanthaceae	<i>Physalis angulata</i> L.	Camapuim	X	X	X	
16.Rubiaceae	<i>Spermacoce latifolia</i> Aubl.	Vassorinha-de-botão	X	X		X
	<i>Spermacoce suaveolens</i> (G. Mey) Kuntze.	Poaia do campo		X		
17. Schizaeaceae	<i>Lygodium venustum</i> SW.	Samambaia	X	X	X	
18.Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Maria-pretinha		X		
	<i>Solanum lycocarpum</i> St. Hil.	Jurubeba	X	X	X	X
19.Turneraceae	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Chanana		X		
20.Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Chumbinho		X	X	X

Tabela 3. Número total de indivíduos e Índices fitossociológicos das principais plantas daninhas da cultura do arroz na área A1 e A2 do P.A 7 de maio no município de Buriticupu - MA. (janeiro-maio 2010).

Área A1									
Espécies	Ciclo vegetativo				Pós-colheita				
	DeR	FqR	DoR	IVI	Espécies	DeR	FqR	DoR	IVI
<i>C. benghalensis</i>	25,17	19,11	45,51	89,80	<i>M. minutiflora</i>	34,74	9,68	14,70	59,12
<i>P. angulata</i>	9,44	22,29	11,36	43,09	<i>Pariana</i> sp.	18,95	16,13	9,60	44,68
<i>C. argutus</i>	19,58	9,55	5,13	34,26	<i>Vernonia</i> sp.	7,37	9,68	16,69	33,74
<i>L. venustum</i>	17,48	6,27	8,94	32,79	<i>A. tenella</i>	8,42	6,45	10,16	25,03
<i>Panicum</i> sp.	11,89	6,37	7,40	25,66	<i>S. lycocarpum</i>	3,16	9,68	7,72	20,56
<b>Total de indivíduos</b>	<b>286</b>				<b>Total de indivíduos</b>	<b>95</b>			
Área A2									
Espécies	Ciclo vegetativo				Pós-colheita				
	DeR	FqR	DoR	IVI	Espécies	DeR	FqR	DoR	IVI
<i>P. maximum</i>	58,04	28,58	28,91	115,53	<i>P. maximum</i>	27,57	19,57	52,16	99,30
<i>C. benghalensis</i>	22,61	22,22	30,87	75,70	<i>C. benghalensis</i>	21,73	15,22	5,93	42,88
<i>S. anthelmia</i>	2,39	11,11	8,87	22,37	<i>S. latifolia</i>	11,92	13,05	6,43	31,40
<b>Total de indivíduos</b>	<b>460</b>				<b>Total de indivíduos</b>	<b>428</b>			



Tabela 4. Número total de indivíduos e Índices fitossociológicos das principais plantas daninhas da cultura do arroz na área A1 e A2 do P.A Califórnia no município de Buriticupu - MA. (janeiro-maio 2010).

Área A1									
Ciclo vegetativo					Pós-colheita				
Espécies	DeR	FqR	Do R	IVI	Espécies	DeR	FqR	DoR	IVI
<i>Panicum</i> sp.	44,75	37,93	27,75	110,43	<i>S. latifolia</i>	36,00	30,00	34,80	100,80
<i>C. argutus</i>	48,00	20,69	26,73	95,42	<i>C. argutus</i>	22,00	20,00	32,07	74,07
<i>P. angulata.</i>	2,00	24,14	32,43	58,57	<i>T. bartramia.</i>	7,00	10,00	14,77	31,77
<i>C. benghalensis</i>	4,75	10,34	5,23	20,33	<i>E. hieraciifolius</i>	10,00	15,00	3,66	28,66
<b>Total de indivíduos</b>	<b>400</b>				<b>Total de indivíduos</b>	<b>99</b>			
Área A2									
Ciclo vegetativo					Pós-colheita				
Espécies	DeR	FqR	Do R	IVI	Espécies	DeR	FqR	DoR	IVI
<i>Panicum</i> sp.	56,75	20,01	21,74	98,49	<i>M. chamaedrys</i>	22,32	15,11	13,12	50,54
<i>C. benghalensis</i>	17,36	20,01	23,62	60,98	<i>A. brasiliana</i>	9,82	9,10	22,33	41,25
<i>P. angulata</i>	2,48	17,78	20,69	40,95	<i>L. camara</i>	8,93	9,10	15,42	33,45
<i>C. argutus</i>	7,99	6,67	3,36	18,02	<i>C. benghalensis</i>	11,61	9,10	4,67	25,38
<b>Total de indivíduos</b>	<b>363</b>				<b>Total de indivíduos</b>	<b>112</b>			

**Palavras – chaves:** *Oryza sativa*, fitossociologia, comunidade infestante

#### REFERÊNCIAS:

- OERKE, E. C.; DEHNE, H. –W. Safeguarding production –losses in major crops and the role of crop protection. **Crop Protection**, Guildford, v.23, n.4, p.275-285, 2004.
- PITELLI, R. A.; DURIGAN, J. C. Manejo das plantas daninhas na cultura do arroz de sequeiro. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DO ARROZ DE SEQUEIRO, 1., 1983, Jaboticabal, **Anais....** Jaboticabal: FCAV/UNESP, 1983. p. 184-203.



## PROPAGAÇÃO VEGETATIVA PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE SERIGUELA (*Spondias purpurea*, L.) POR ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DO CAULE

**Orientada:** Jennifer Gonçalves Ribeiro – Bolsista CNPq/UEMA  
Acadêmica de agronomia – CCA/UEMA

**Orientador:** Moisés Rodrigues MARTINS  
Prof. Adjunto DFF/CCA/UEMA

**Colaboradores:** Eltton Gaspar da SILVA; Ryan Vanderlan Gois RODRIGUES - Alunos de Graduação do Curso em Agronomia – CCA/UEMA

A serigueira (*Spondias purpurea* L.) pertence à família Anacardiaceae, gênero *Spondias*, é também chamada de purple mombin, spanish plum, jocote, ciruela mexicana, ciruela huesillo e ciruel. É uma planta originária da América Central encontrando-se dispersa no México, Caribe e vários países da América do Sul. A serigueira é encontrada produzindo em locais de clima tropical e subtropical, em solos bem drenados (DONADIO; NACHTIGAL; SACRAMENTO, 1998). É uma árvore caducifólia de 3-6 m de altura. Folhas pinadas medindo 18-24 cm, com 9-11 pares de folíolos membranáceos de cerca de 2,5 cm de comprimento. Flores discretas, unissexuadas (masculinas e femininas) e andróginas na mesma planta e formadas nos meses da primavera junto com a brotação da nova folhagem. Frutos do tipo drupa, com polpa doce-acidulada, muito saborosa (LORENZI et al., 2006). O fruto de 15-20 g e de forma elipsoidal de 3-5 cm de comprimento, liso e brilhante, roxo ou vinho, com epicarpo firme, apresenta um rendimento de 50% de polpa e é utilizado na fabricação de sucos, sorvetes, licores, vinho, geléia, compotas e refrigerantes. Possui um mesocarpo carnoso, amarelo, de 5-7 mm de espessura, agradável. O endocarpo (semente) ocupa a maior parte do fruto (DONADIO; NACHTIGAL; SACRAMENTO, 1998). Apesar da sua grande aceitação entre a população nordestina, essa frutífera não possui cultivo organizado, sendo a sua produção oriunda de quintais ou concentração de plantas em determinadas propriedades. Apesar da aceitação, poucos estudos têm sido realizados com o objetivo de conhecer a reprodução assexuada. A propagação vegetativa ou assexual de plantas frutíferas é a mais recomendada, pois possibilita a manutenção das boas características da planta, tais como produção, qualidade do fruto, precocidade e sanidade. Na literatura poucos são os trabalhos relacionados a propagação da serigueira. Neste sentido o trabalho tem por objetivo estudar a propagação vegetativa da serigueira (*S. purpurea*) por estaquia. O estudo foi realizado em condições de casa de vegetação, na Fazenda Escola São Luís, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Maranhão. As plantas que forneceram material para o estudo foram selecionadas na Ilha de São Luís (bairro Maracanã e nos povoados da Maioba e Iguafba) e no município de São Bento, nos meses de outubro e novembro de 2009. Para a retirada dos garfos selecionou-se plantas adultas, vigorosas e produtivas, com bom hábito de crescimento, originárias de plantas que apresentaram frutos grandes e livres de pragas e doenças (Figura 1). Os garfos foram retirados com 25 cm, 30 cm e 35 cm de comprimento, todos possuindo os mesmos diâmetros. O plantio das estacas ocorreu no mês de dezembro de 2009 (Figura 2).





Figura 1. Planta adulta de seriguela



Figura 2. Estacas de seriguela

No local do experimento os garfos foram dispostos em sacolas plásticas contendo os substratos plantmax, vermiculita, areia lavada e terra vegetal. A análise de variância para estudo dos dados obtidos foi de acordo com o delineamento experimental inteiramente casualizado com 4 repetições. Foi estudado o efeito de 3 tipos de estacas, associado a 4 substratos. A unidade experimental foi composta por 4 sacolas plásticas, sendo que cada sacola comportou apenas 1 estaca. Foram realizadas as seguintes avaliações semanais: contagem do número de brotos por estaca; altura do broto; número de folíolos e número e comprimento das raízes.

O esquema de análise de variância preliminar obedeceu ao seguinte modelo:

FV	G.L.
Tratamentos	11
Resíduo	36
<b>Total</b>	<b>47</b>

E o esquema de análise de variância com desdobramento dos graus de liberdade de tratamentos, de acordo com esquema fatorial 3 x 4 foi:

FV	GL	SQ	QM	F
Estacas (E)	2	SQE	QMA	QMA/QMR
Substrato (S)	3	SQS	QMB	QMB/QMR
Int. (E X S)	6	SQE XS	QME X S	QME X S/QMR
(Trat.)	(11)	SQT	QMT	
Resíduo	36	SQR	QMR	
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>SQTotal</b>		

As médias das parcelas foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e os tratamentos obedecem a seguinte ordem: T1: E1 X V (estaca com 25 cm X vermiculita); T2: E1 X P (estaca com 25 cm X plantamax); T3: E1 X TV (estaca com 25 cm X terra vegetal); T4: E1 X AL (estaca com 25 cm X areia lavada); T5: E2 X V (estaca com 30 cm X vermiculita); T6: E2 X P (estaca com 30 cm X plantamax); T7: E2 X TV (estaca com 30 cm X terra vegetal); T8: E2 X AL (estaca com 30 cm X areia lavada); T9: E3 X V (estaca com 35 cm X vermiculita); T10: E3 X P (estaca com 35 cm X plantamax); T11: E3 X TV (estaca com



35 cm X terra vegetal); T12: E3 X AL (estaca com 35 cm X areia lavada). Na Tabela 1, são apresentados dados médios de números de brotos, altura do broto inicial, número de folíolos, número de raiz e comprimento da raiz principal.

Não se observou interação significativa entre os fatores comprimento de estacas e substratos utilizados. Em número de brotos emitidos (Tabela 1), os tratamentos T12, T11 e T1 apresentaram-se estatisticamente superior a maioria dos demais tratamentos testados. Baixo número de brotos foi encontrado quando se utilizou os tratamentos T2, T3, T4, T7, T8 e T9. Já com relação à característica altura do broto inicial, a utilização de estacas com 25 cm propiciaram altura de brotos superior aos demais tipos de estacas. Estacas com 35 cm associado ao substrato plantmax e estacas com 25 cm associado a terra vegetal favoreceram o aparecimento de grande número de folíolo membranáceo. Com relação ao número de raiz, estacas com 35 cm e areia lavada foram superiores aos demais tratamentos. Já comprimento da raiz principal, estaca com 25 cm, desta vez associado ao substrato plantmax, apresentaram os melhores resultados

Tabela 1. Médias de número de brotos, altura do broto inicial, número de folhas, número de raiz e comprimento da raiz principal.

Tratamentos	Número de brotos	Altura do broto inicial (cm)	Número de folhas	Número de raiz	Comprimento da raiz principal (cm)
T1 (E1xV)	26,00 a	8,75 a	14,75 cd	0,37 f	5,00 c
T2 (E1xP)	10,25 d	6,31 b	35,75 b	0,64 d	11,00 a
T3 (E1xTV)	10,24 d	4,62 bc	42,25 ab	0,36 f	3,00 d
T4 (E1xAL)	9,00 d	10,00 a	28,50 bc	1,47 b	8,75 b
T5 (E2xV)	16,30b	4,56 bc	35,75 b	0,61 d	3,00 d
T6 (E2xP)	12,00 c	1,56 d	35,75 b	0,50 e	3,00 d
T7 (E2xTV)	9,50 d	5,75 bc	32,25 b	0,23 g	3,00 d
T8 (E2xAL)	8,60 d	4,75 bc	3,00 d	1,44 b	4,25 c
T9 (E3xV)	8,50 d	5,25 bc	5,00 d	1,00 c	5,00 c
T10 (E3xP)	16,50 b	6,31 b	58,00 a	1,00 c	5,00 c
T11 (E3xTV)	26,00 a	5,37 bc	5,00 d	1,00 c	5,00c
T12 (E3xAL)	26,75 a	4,00 c	12,75 cd	1,59 a	5,00 c
CV%	13,88	13,88	25,95	4,64	8,28
DMS	1,92	1,92	16,52	0,097	1,048

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si a  $P < 0,05$  pelo teste de Tukey. E1, E2 e E3 estacas com 25cm, 30cm e 35cm respectivamente.

V (vermiculita), P (plantmax), TV (terra vegetal) Al (areia lavada)

Os resultados indicam que comprimento de estaca de 25 cm pode ser utilizado na propagação vegetativa da seriguelira, contudo, faz-se necessário mais estudos relacionando este tipo de estaca com demais substratos.

**Palavras-chave:** Seriguelira, Spondias, estaquia

## REFERÊNCIAS

- DONADIO L. C.; NACHTIGAL J. C.; SACRAMENTO C. K.. **Frutas exóticas**. Jaboticabal-sp:Editora Afiliada, 1998. p. 71-72.
- LORENZI, H. et al. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova Odessa-sp: Instituto Plantarium de Estudos da Flora Ltda, 2006. p. 357



## OCORRÊNCIA DE PARASITÓIDES DE *ALEUROCANTHUS WOGLUMI* ASHBY (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) EM *CITRUS* SSP. NA REGIÃO NORTE DO ESTADO DO MARANHÃO

**Orientada:** Cleydiane Fátima Moreira Pereira – Bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmica do Curso de Agronomia – CCA/UEMA

**Orientadora:** Raimunda N. S. de Lemos  
Profa. Dra do Curso de Agronomia – CCA/UEMA

A mosca negra *Aleurocanthus woglumi* Ashby constitui-se uma ameaça à fruticultura, por tratar-se de uma praga polífaga, que infesta tanto as plantas cultivadas quanto as silvestres (ANGELES et al., 1972). A espécie *A. woglumi* é um inseto da ordem Hemiptera, família Aleyrodidae. Este inseto ocasiona danos diretos (succção de seiva) e indiretos (desenvolvimento de fumagina), diminuindo assim a respiração e a fotossíntese da planta, comprometendo a produção e a qualidade do fruto (PINTO et al., 2001). No Brasil, foi detectada pela primeira vez em 2001, no Estado do Pará (OLIVEIRA et al., 2001). No Maranhão, os danos dessa praga foram registrados, em Boa Vista do Gurupi, Imperatriz e Bacabal, em pomar de citros com dez anos e novos registros foram feitos em Barra do Corda e São Luís, em citros e mangueira (LEMONS et al., 2006). Pena et al., (2009) relataram a ocorrência da mosca negra nos pomares de citros de São Paulo, Tocantins e Goiás no ano de 2008. No Maranhão, a mosca negra vem causando danos em pomares cítricos, principalmente nos pomares de fundo de quintal, que se constituem em fonte de subsistência, e, às vezes, de renda para os agricultores. Segundo Parra et al. (2002), atualmente, o uso do controle biológico vem assumindo importância cada vez maior dentro de programas integrados de pragas, num momento em que se discute a produção integrada rumo a uma agricultura sustentável. O controle biológico da mosca negra dos citros tem sido mais eficiente que o controle químico, em diversas partes do mundo, sendo utilizado como inimigos naturais diversos parasitóides da ordem Hymenoptera (OLIVEIRA, 2001). Este trabalho teve como objetivo avaliar a ocorrência de parasitóides como agentes efetivos no controle de *A. woglumi* em plantas cítricas na região Norte do Estado do Maranhão, nos municípios de Itapecuru Mirim, São Luís, São José de Ribamar, Rosário e Paço do Lumiar. O trabalho foi conduzido no Laboratório de Entomologia, do Núcleo de Biotecnologia Agrônômica da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) - São Luís /MA. Em cada município foram selecionadas três propriedades, amostrando-se cinco plantas, selecionadas ao acaso, por meio de caminhamento em zigue-zague. A copa da planta foi dividida em quadrantes, coletando-se duas folhas por quadrante, totalizando oito folhas / planta. As coletas foram realizadas a cada dois meses, por um ano consecutivo. As folhas com ovos, ninfas e pupas da mosca negra, foram colocadas em sacos plásticos e acondicionadas em caixas térmicas. O material vegetal coletado foi identificado conforme a data, local de coleta e cultura hospedeira: citros dos grupos das laranjas (*Citrus sinensis* L.), tangerinas (*Citrus reticulatae*) e limões (*Citrus limonia*). Após essa análise cada folha foi colocada em uma placa de Petri forrada com papel filtro e teve seu pecíolo envolvido por um pedaço de algodão, umedecido em água destilada, a fim de se evitar o ressecamento precoce do material vegetal e a morte do inseto por falta de alimento e umidade. Em seguida as placas foram cobertas com filme plástico perfurado com alfinete entomológico e incubadas em câmara do tipo BOD regulada para temperatura de  $26 \pm 1^\circ \text{C}$ , umidade relativa de  $60 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas, onde permaneceram até a emergência dos parasitóides. Os parasitóides emergidos foram fixados em álcool a 70% e encaminhados para identificação no Instituto Biológico de Campinas (SP). Observou-se a ocorrência do parasitóide *Cales noacki* (Hymenoptera: Aplelinidae) nos municípios de São Luís, Itapecuru Mirim e Paço do Lumiar, com 46,42%, 34,52%, 19,04%, respectivamente (Figura 1). Os maiores percentuais registrados ocorreram em maio/2009, fevereiro e maio/2010, com 96,42% dessa espécie de parasitóide. O parasitóide do gênero *Encarsia* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae) foi encontrado em São Luís, Itapecuru Mirim, Paço do Lumiar e Rosário com 66,66%; 20,8%; 8,3% e 4,1%, respectivamente, diferindo de São José de Ribamar onde não houve registro de ocorrência deste inimigo natural (Figura 2). O mês com maior número de parasitóides registrados foi fevereiro de 2010, com a presença de 21 parasitóides do gênero *Encarsia* sp., tendo uma representatividade de 87,5% em todo o período da coleta desses inimigos naturais. Dentre os municípios pesquisados observou-se maior incidência de parasitoides nas propriedades de São Luís, Itapecuru Mirim, Paço do Lumiar e Rosário, com 50,92% , 31,48%, 16,66% e 0,92%, respectivamente dos espécimes coletados. Não houve registro de parasitóides no município de São José de Ribamar no período de maio/2009 a maio/2010.



Portanto, foi registrado um maior número de indivíduos de *Cales noacki* (77,57) do total de espécies de parasitóides encontrados e 22,42 indivíduos de *Encarsia* sp. (Figuras 1 e 2). Com relação aos hospedeiros registrou-se maior número de *Cales noacki*, (72,89%) em laranja e limão em comparação ao parasitóide do gênero *Encarsia* sp. (20,56%) (Figuras 3 e 4). Em maio/2009 registrou-se elevados índices pluviométricos (422 mm), observando-se uma queda na população dos parasitóides, provavelmente em função das fortes chuvas prejudicarem o desenvolvimento dos adultos de *A. woglumi*. O número de parasitóides aumentou a partir do mês de dezembro com o início da estação chuvosa (Figura 5). É importante ressaltar que no geral, os parasitóides foram abundantes no município de São Luís, o que pode ser justificado pela diversidade de plantio de hortaliças e feijão caupi em pequenos pólos agrícolas em torno da ilha, o que favorece sobre maneira a ocorrência de outras pragas como mosca branca, cochonilha e pulgão que são fonte alimentar desses organismos (parasitóides). Dessa forma, observou-se que a presença desses parasitóides nos pomares de citros no Maranhão é importante para o manejo integrado de *A. woglumi*, possibilitando a adoção de medidas que otimizem sua ação em programas de controle biológico. O parasitóide encontrado com maior frequência foi o microhimenóptero *Cales noacki* em laranjeiras.

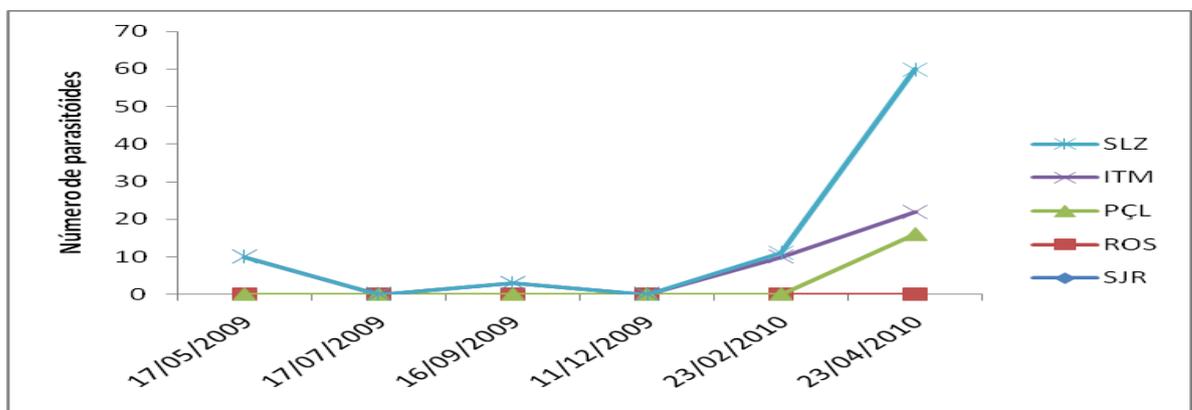


Figura 1. Frequência de *Cales noacki* emergidos de *A. woglumi* em municípios da Região norte maranhense, no período de maio/2009 – abril/2010.

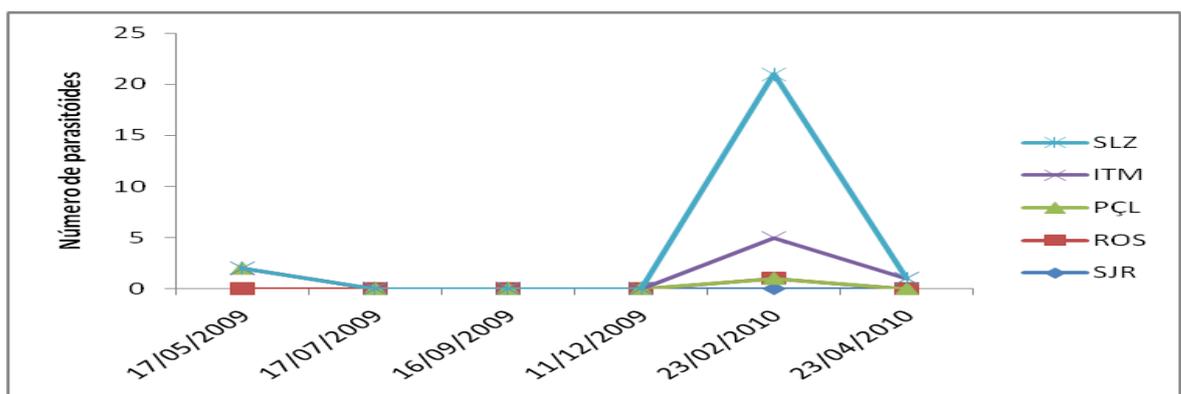


Figura 2. Frequência de *Encarsia* sp. emergidos de *A. woglumi* em municípios da Região norte maranhense, no período de maio/2009 – abril/2010.



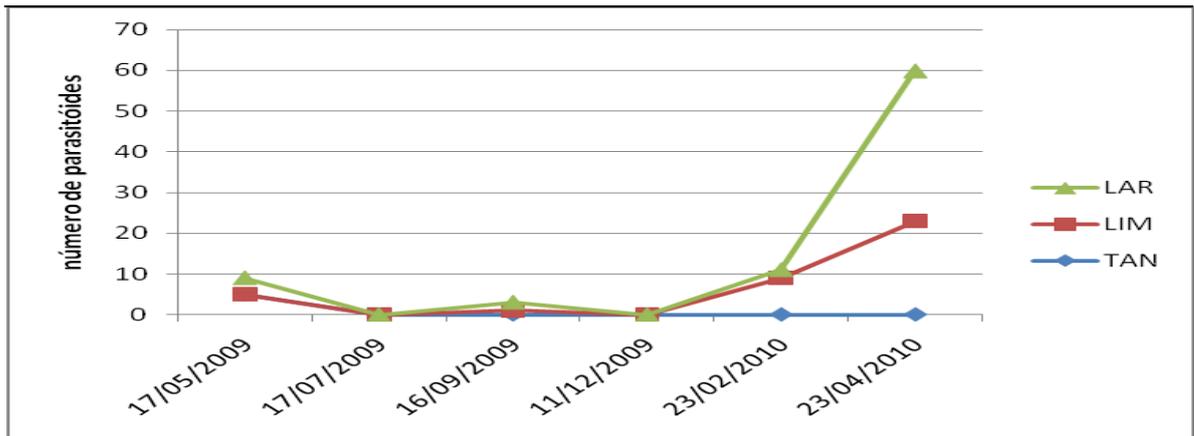


Figura 3. Frequência de *Cales noacki* emergidos de *A. woglumi* em diversas plantas hospedeiras na Região norte maranhense, no período de maio/2009 – abril/2010.

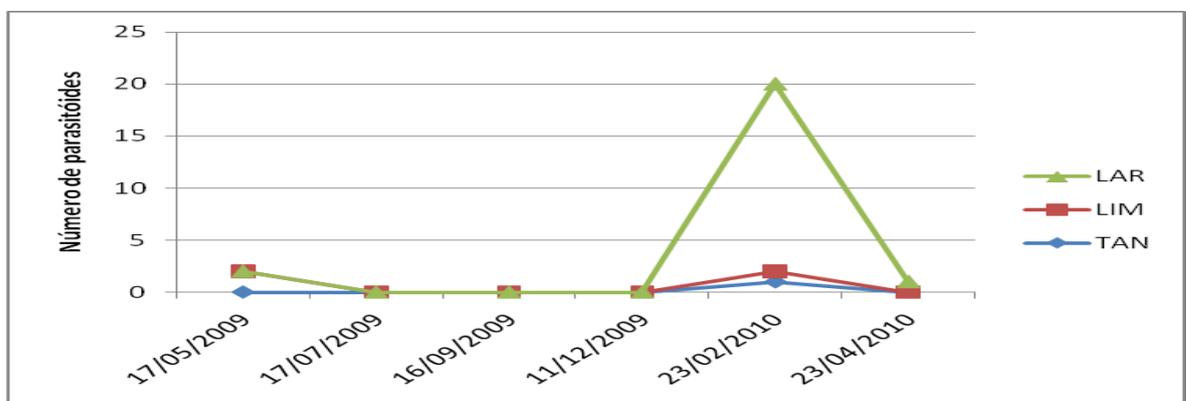


Figura 4. Frequência de *Encarsia* sp. emergidos de *A. woglumi* em diversas plantas hospedeiras na Região norte maranhense, no período de maio/2009 – abril/2010.

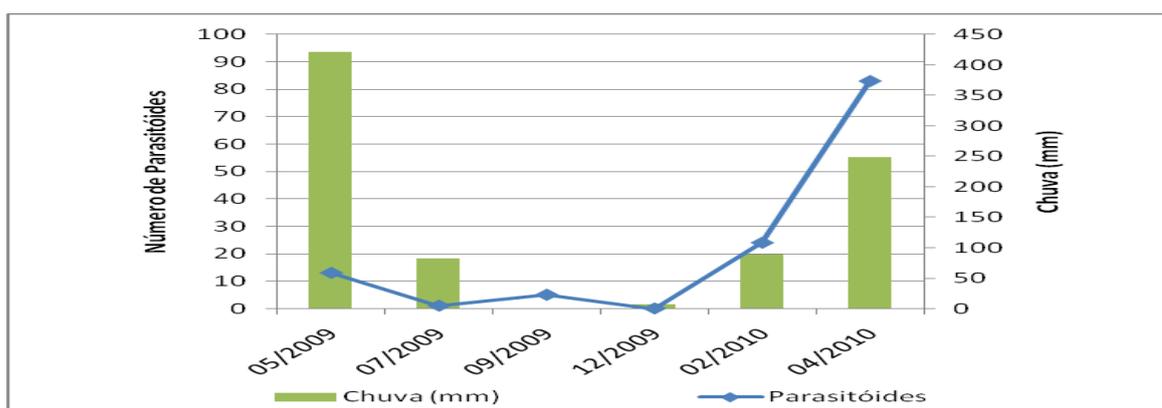


Figura 5. Pluviosidade e número total de parasitoides emergidos de *A. woglumi* em diversas plantas hospedeiras na Região norte maranhense, no período de maio/2009 – abril/2010.

**Palavras-chave:** *Aleurocanthus woglumi*, parasitóides, citros.

## REFERÊNCIAS

- ANGELES, N. J. DE.; DEODORD, J. R.; MARTÍNEZ, N. B.; PAREDES, P. P.; REQUENA, J. R. Aportes en el estudio de hospederas de la “mosca prieta de los cítricos”, *Aleurocanthus woglumi* Ashby, en Venezuela. **Agronomia Tropical**. 22. 549-553. 1972.
- LEMOS, R. N. S.; SILVA, G. S.; ARAÚJO, J.R.G.; CHAGAS, E. F.; MOREIRA, A. A.; SOARES, A.T.M. Ocorrência de *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae) no Maranhão. **Neotropical Entomology**. 35. 558-559. 2006.
- PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores. São Paulo: Manole, 850. 2002.
- PENA, M. R.; SILVA, N. M. DA; VENDRAMIM; J. D.; LOURENÇÃO, A. L.; HADDAD, M. DE L. Biologia da Mosca-Negra-dos-Citros, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae), em Três Plantas Hospedeiras. **Neotropical Entomology**. 38. 254-261. 2009.
- PINTO, R. R.; PAULA, S. V.; DIAS, V. S., OLIVEIRA, M. R. V. Aleirodídeos de expressão quarentenária para o Brasil. In: VI ENCONTRO DE TALENTO ESTUDANTIL DA EMBRAPA RECURSOS GENÉTICOS E BIOTECNOLOGIA, 2001, Brasília. **Anais**: Resumo dos trabalhos. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 133. 2001.



## VARIAÇÃO SAZONAL DA ENTOMOFAUNA ASSOCIADA À PALMEIRA BABAÇU (*Attalea speciosa* Mart. ex. Spreng)

**Orientado:** Ruanno Silva ALMEIDA – bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmico do Curso de Agronomia – CCA/UEMA

**Orientador:** Adenir Vieira TEODORO  
Profº. Visitante UEMA, PPG em Agroecologia

**Colaboradores:** Alexandra Rocha da PIEDADE; Eduardo Henrique Santana SOUSA; Marcelo Luís Corrêa ZELARAYÁN - Alunos de Graduação do Curso de Agronomia – CCA/UEMA

A palmeira babaçu ocorre em nove estados brasileiros e atinge o máximo de dominância na paisagem agrícola do estado do Maranhão. A copa de palmeiras como o babaçu pode abrigar uma rica comunidade de insetos, no entanto, levantamentos da entomofauna da copa de palmeiras são escassos (SANTOS *et al.*, 2003). Tais estudos são importantes, pois palmeiras como o babaçu fazem parte da paisagem agrícola e podem fornecer alimento e abrigo para vários grupos de insetos. Ademais, palmeiras podem servir de reservatório de inimigos naturais ou abrigar espécies praga. A sazonalidade é um fator chave influenciando insetos no campo, especialmente em regiões com estações seca e chuvosa bem definidas (NESTEL *et al.*, 1993; PHILPOTT *et al.*, 2006), devido à variação temporal da temperatura, umidade relativa, precipitação e disponibilidade de recursos (WOLDA, 1988; GUEDES *et al.*, 2000; TEODORO *et al.*, 2008). No entanto, pouco se sabe sobre a influência da sazonalidade em padrões de diversidade e abundância de insetos. O estudo da entomofauna associada à copa de palmeiras é particularmente importante nas regiões tropicais em função do desconhecimento da grande diversidade de espécies que ocorrem nessas regiões. De fato, muitas espécies de insetos associados a plantas tropicais ainda não foram descritas por taxonomistas (BASSET, 2001; KLEIN *et al.*, 2002; BOS *et al.*, 2007). Insetos providenciam serviços ambientais essenciais para o funcionamento de ecossistemas e agroecossistemas como, por exemplo, o controle biológico, a polinização e a decomposição (KLEIN *et al.*, 2006). O presente trabalho teve como objetivo avaliar a entomofauna associada à copa de palmeiras jovens (pindobas) e adultas de babaçu nos períodos seco e chuvoso do ano. O estudo foi conduzido na comunidade de Mato Grosso, São Luís - MA. A variação sazonal da entomofauna foi amostrada através de pulverização com inseticida piretróide sintético (Permethrin 1%), uma técnica efetiva e amplamente utilizada para a coleta de artrópodes em dosséis (SANTOS *et al.*, 2003; BOS *et al.*, 2007). Para cada avaliação (período seco e chuvoso) foram selecionadas dez pindobas (3-5 metros de altura) e quatro palmeiras adultas de babaçu (10-16 metros de altura) distantes, pelo menos, 50 metros entre si. Para a amostragem de pindobas, as plantas foram pulverizadas com inseticida e posteriormente sacudidas sobre um pano previamente estendido sob o solo e os insetos coletados. Para a amostragem de palmeiras adultas, cada planta foi derrubada sobre uma lona previamente estendida sob o solo, pulverizada com inseticida e os insetos coletados. As coletas foram realizadas em condições padronizadas (entre 8:00 – 10:00 horas da manhã, em dias com pouco vento e sem chuva). Os insetos foram levados ao laboratório, separados em morfoespécies e identificados em nível de ordem e morfoespécies. Foram encontrados 116 insetos distribuídos em 6 ordens (Blattodea, Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera e Isoptera) em pindobas no período seco do ano. A Ordem Hymenoptera apresentou o maior número de espécimes (107; 92,24% do total) e a maior riqueza de espécies (7 espécies). Em pindobas no período chuvoso foram encontrados 105 insetos distribuídos em 9 ordens (Blattodea, Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Orthoptera, Mantodea, Isoptera e Thysanura). A ordem Hymenoptera apresentou a maior abundância (44 espécimes; 41,90% do total) dividida em 3 espécies e a ordem Coleoptera obteve maior riqueza de espécies (15 espécies). No período seco do ano, foram encontrados em palmeiras 3.367 insetos divididos em 12 ordens (Blattodea, Coleoptera, Dermaptera, Hemiptera, Homoptera, Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera, Mantodea, Orthoptera, Phasmatodea e Thysanura). A ordem Isoptera apresentou a maior abundância com 2.593 espécimes, representando 77,00% do total de insetos coletados enquanto que a ordem Coleoptera apresentou a maior riqueza de espécies, com 16 espécies. No período chuvoso foram encontrados em palmeiras 1.092 insetos divididos em 7 ordens (Blattodea, Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Isoptera, Mantodea e Orthoptera). A Ordem Isoptera apresentou 944 espécimes (86,45% do total de insetos coletados) enquanto que a ordem Coleoptera apresentou a maior riqueza de espécies (15 espécies).



Houve um maior número de espécies e abundância de insetos em pindobas no período chuvoso em comparação com o período seco do ano (Figura 1a). Para palmeiras, no entanto, o padrão foi inverso. Houve uma maior riqueza de espécies e abundância de insetos no período seco em comparação com o período chuvoso (Figura 1b). Comparando pindobas e palmeiras, as palmeiras apresentaram uma maior riqueza de espécies, tanto na época seca quanto na chuvosa (Figura 1 a, b). Foram feitas curvas de saturação de espécies para as duas ordens de insetos mais abundantes em pindobas e palmeiras de babaçu, ou seja, Coleoptera e Hymenoptera. Houve uma maior riqueza de espécies e abundância de Coleoptera em pindobas no período chuvoso enquanto que não foi possível calcular a curva para coleópteros na época seca porque só houve uma espécie (Figura 2a). Uma maior riqueza de espécies e abundância de Hymenoptera em pindobas foi registrada no período seco em comparação com o período chuvoso (Figura 2b). Em palmeiras não houve diferença entre a riqueza de espécies de Coleoptera nos períodos seco e chuvoso do ano como indicado pela sobreposição de barras de erro (Figura 3a). Houve uma maior riqueza e abundância de Hymenoptera no período seco do ano em comparação com o período chuvoso (Figura 3b). Conclui-se que palmeiras de babaçu abrigam uma maior riqueza e abundância de insetos em comparação com pindobas. Adicionalmente, a sazonalidade influenciou a riqueza de espécies e a abundância em pindobas e em palmeiras de babaçu; houve uma maior riqueza de espécies e abundância no período chuvoso em pindobas em comparação com o período seco enquanto que palmeiras apresentaram o padrão oposto. Tanto pindobas quanto palmeiras têm o potencial de conservar a diversidade de insetos em paisagens agrícolas dominadas pelo babaçu.

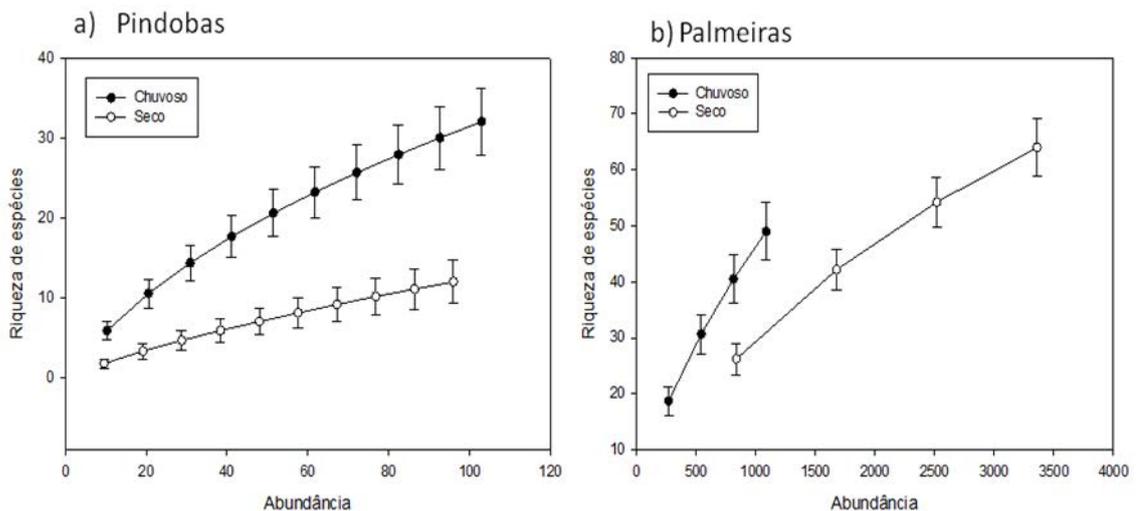


Figura 1: Curva de saturação de espécies de insetos em pindobas (a) e em palmeiras (b) de babaçu nos períodos chuvoso e seco do ano. Barras de erro correspondem ao desvio padrão da média.

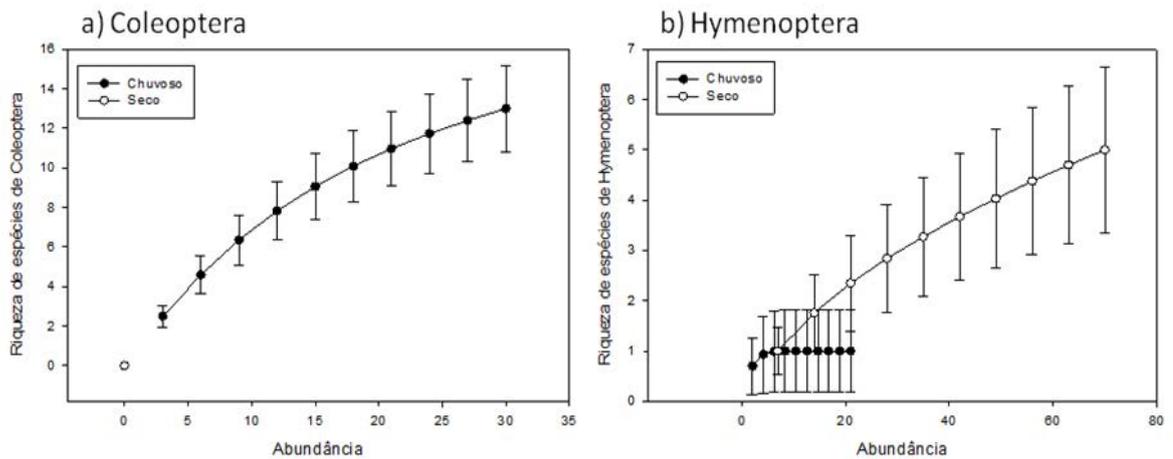


Figura 2: Curva de saturação de espécies de Coleoptera (a) e Hymenoptera (b) em pindobas de babaçu nos períodos chuvoso e seco do ano. Barras de erro correspondem ao desvio padrão da média.

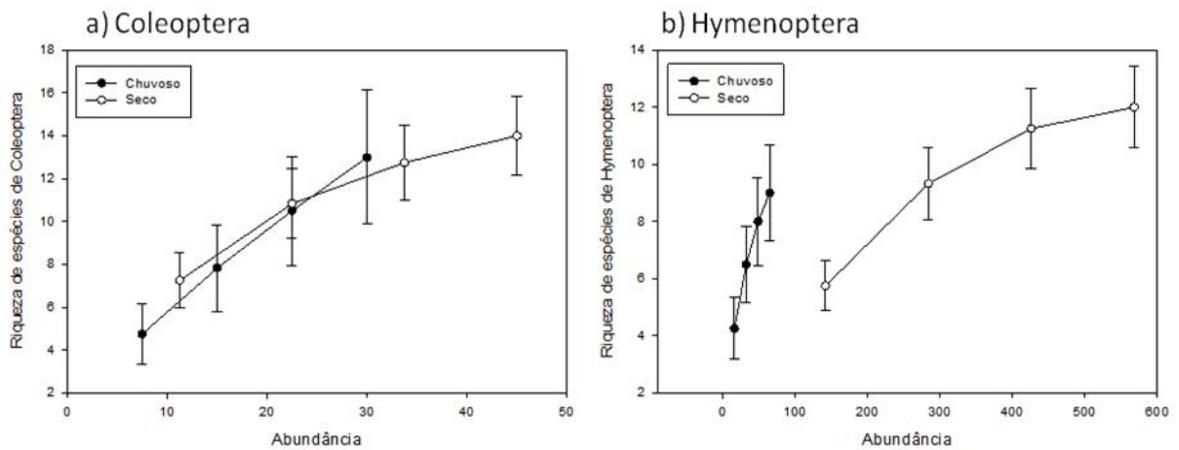


Figura 3: Curva de saturação de espécies de Coleoptera (a) e Hymenoptera (b) em palmeiras de babaçu nos períodos chuvoso e seco do ano. Barras de erro correspondem ao desvio padrão da média.

**Palavras-chave:** diversidade, insetos, sazonalidade

## REFERÊNCIAS

- BASSET, Y. Invertebrates in the canopy of tropical rainforest. How much do we really know? **Plant Ecology**, v. 153, p. 87-107, 2001.
- BOS, M.M.; STEFFAN-DEWENTER, I.; TSCHARNTKE, T. The contribution of cacao agroforests to the conservation of lower canopy ant and beetle diversity in Indonesia. **Biodiversity and Conservation**, v. 16, p. 2429-2444, 2007.



- GUEDES, R.N.C.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; MEDEIROS, A.G.B. Species richness and fluctuation of defoliator Lepidoptera populations in Brazilian plantations of *Eucalyptus grandis* as affected by plant age and weather conditions. **Forest Ecology and Management**, v. 137, p. 179-184, 2000.
- KLEIN, A.M.; STEFFAN-DEWENTER, I.; TSCHARNTKE, T. Rain forest promotes trophic interactions and diversity of trap-nesting Hymenoptera in adjacent agroforestry. **Journal of Animal Ecology**, v. 75, p. 315-323, 2006.
- KLEIN, A.M.; STEFFAN-DEWENTER, I.; TSCHARNTKE, T. Predator-prey ratios on cocoa along a land-use gradient in Indonesia. **Biodiversity and Conservation**, v. 11, p. 683-693, 2002.
- NESTEL, D.; DICKSCHEN, F.; ALTIERI, M. Diversity patterns of soil macro-coleoptera in Mexican shaded and unshaded coffee agroecosystems: an indication of habitat perturbation. **Biodiversity and Conservation**, v. 2, p. 70-78, 1993.
- PHILPOTT, S.; PERFECTO, I.; VANDERMEER, J. Effects of management intensity and season on arboreal ant diversity and abundance in coffee agroecosystems. **Biodiversity and Conservation**, v. 15, p. 139-155, 2006.
- SANTOS, G.B.; MARQUES, M.I.; ADIS, J.; DE MUSIS, C.R. Artrópodes associados à copa de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), na região do Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 47, p. 211-224, 2003.
- TEODORO, A.V.; KLEIN, A.M.; TSCHARNTKE, T. Environmentally mediated coffee pest densities in relation to agroforestry management, using hierarchical partitioning analyses. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 125, p. 120-126, 2008.
- WOLDA, H. Insect seasonality: why? **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 19, p. 1-18, 1988.



## EFEITO DE INDUTORES BIÓTICOS E ABIÓTICOS DE RESISTÊNCIA NO CONTROLE DE ANTRACNOSE CAUSADO POR *Colletotrichum gloeosporioides* EM FRUTOS PÓS-COLHEITAS

**Orientado:** Ana Catarina Martins REIS - Bolsista PIBIC/CNPq/ UEMA  
Acadêmica do Curso de Licenciatura em Ciências Biológica - CECEN/ UEMA

**Orientador:** Fabrício de Oliveira REIS  
Prof. Dr. Departamento de Química e Biologia – DQB/ UEMA

**Colaboradores:** <sup>1</sup>Ilka Márcia Ribeiro de Sousa SERRA; <sup>2</sup>Thiago Anchieta de MELO; <sup>2</sup>Rosa Maria Souto de SOUSA

<sup>1</sup>Profa. Dra. Departamento de Química e Biologia – DQB/ UEMA; <sup>2</sup>acadêmicos do Curso de Agronomia – CCA/ UEMA

O fungo *Colletotrichum gloeosporioides* provoca manchas e podridões em fruteiras inviabilizando a comercialização desses produtos. A principal forma de controle das infecções pós-colheitas é a utilização de fungicidas, em pré-colheita. No entanto, o controle químico possui limitações, pois seu uso excessivo pode resultar em resíduos nos frutos e surgimento de resistência dos patógenos aos ingredientes ativos. Estes fatores têm estimulado práticas de produção favoráveis à conservação do meio ambiente e da qualidade dos frutos. Métodos de controle alternativos de doenças em plantas vêm se destacando, como o uso de eliciadores para indução da resistência sistêmica induzida (RSI). A indução de resistência através de indutores bióticos e abióticos constituem método mais eficiente de controle sustentável dessas doenças, com a vantagem de serem mais econômicos e evitarem a poluição ambiental (Resende et al., 2006). Nesse sentido o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de indutores bióticos (Acadian®, Ecolife® e Thichodermil®) e abióticos (Bion®, Biopiro® e Quitosana®), em diferentes dosagens no controle do fungo *C. gloeosporioides*. Os isolados de *C. gloeosporioides* foram obtidos de lesões em pós colheita de frutos de manga, mamão, abacate e banana. Nos experimentos foram usados frutos, provenientes da CEASA de São Luis-MA, em estágio de maturação comercial. Após seleção de acordo com a uniformidade de cor, tamanho e ausência de injúrias mecânicas, fisiológicas e fitossanitária, as frutas foram lavadas com água e sabão para proceder a desinfestação. Na primeira etapa do projeto, as mangas foram submetidas aos tratamentos, que consistiu na imersão dos frutos por cinco minutos em soluções dos indutores. A inoculação do fungo foi feita 24 horas após o tratamento com os indutores. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado com 6 indutores x 2 concentração x 4 repetições, sendo cada repetição representada por bandejas com dois frutos/tratamento. A segunda etapa do projeto consistiu na aplicação dos indutores e inoculação do patógeno em diferentes fruteiras (abacate, mamão e banana). Nesse ensaio os tratamentos utilizados foram Acadian e Quitosana, a aplicação dos indutores e a inoculação do patógeno foram realizadas como descrita anteriormente. Essa etapa do projeto teve a finalidade avaliar a eficiência desses indutores no controle de antracnose em outras fruteiras. De acordo com os resultados obtidos no experimento com frutos de manga, observou-se que todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha, reduzindo o tamanho das lesões causadas pelo *C. gloeosporioides*, no entanto, não houve diferença estatística entre os tratamentos com os indutores bióticos e abióticos (Tabela 1), confirmando a eficiência dos eliciadores utilizados no controle de antracnose em manga (Figura 1). Dados semelhantes a este foram observados por Carré (2002) onde observou que houve uma redução da severidade da antracnose de 63% nos frutos de banana tratados com quitosana em pós colheita. No segundo ensaio foi possível observar que o indutor acadian se destacou por apresentar a menor tamanho de lesão de antracnose em frutos de banana e abacate, porém só houve diferença significativa quando comparado a testemunha (Figura 2). Não foi possível analisar os frutos de mamões, pois todas as repetições apresentaram grande contaminação com outras espécies fúngicas e também bacteriana, provavelmente fitopatógenos advindo de infecções latentes. Isto nos sugere que essa fruteira necessita ser estudada com maiores cuidados, quanto ao aspecto fitossanitário em pós-colheita. Em mamão, as doenças fúngicas em pós-colheita são importantes causas de descarte de frutas, em análise realizada numa rede de supermercados de Recife essas doenças foram responsáveis por 98% do descarte da cultivar Formosa e 90,5% da cultivar Sunrise Solo (SILVA et al., 2002).



Com os resultados obtidos conclui-se que tanto os indutores bióticos quanto os abióticos podem ser uma excelente tecnologia alternativa no controle de doenças fúngicas em pós-colheita, diminuindo o uso de fungicidas, barateando os custos de produção e reduzindo a quantidade de agrotóxico sobre o meio ambiente e a sociedade de um modo geral.

Tabela 1 – Dosagens dos indutores de resistência em mangas contra a antracnose em relação às médias das áreas lesionada pelo *C. gloeosporioides*.

INDUTOR	DOSAGEM	TAMANHO DA LESÃO (cm)*
<b>BIÓTICOS</b>		
ACADIAN	50 ml/L	1.250 b
	100 ml/L	1.125 b
ECOLIFE	50 ml/L	1.650 b
	100 ml/L	1.350 b
TRICHODERMIL	100 mg/L	1.375 b
	200 mg/L	1.325 b
<b>ABIÓTICOS</b>		
BION	0,5 g/L	1.425 b
	1,0 g/L	1.450 b

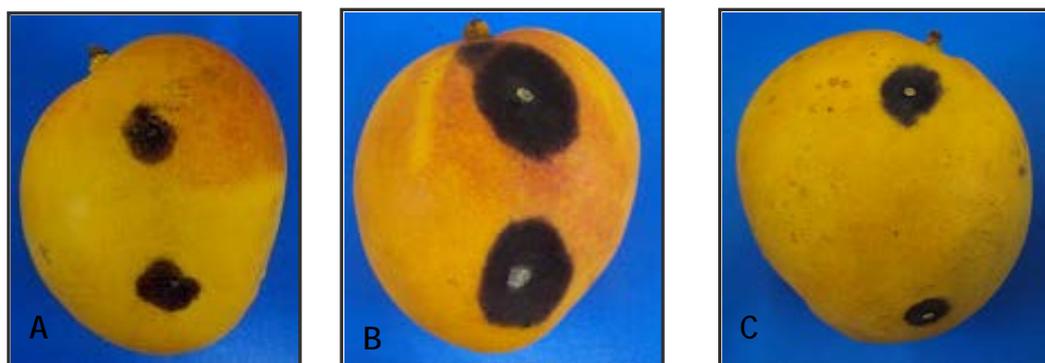


Figura 1. Frutos de manga tratados com indutores e inoculados com *Colletotrichum gloeosporioides*.

A- Fruto tratado com indutor biótico - acadian ; B- Testemunha tratada somente com água; C- Fruto tratados com indutor abiótico – quitosana

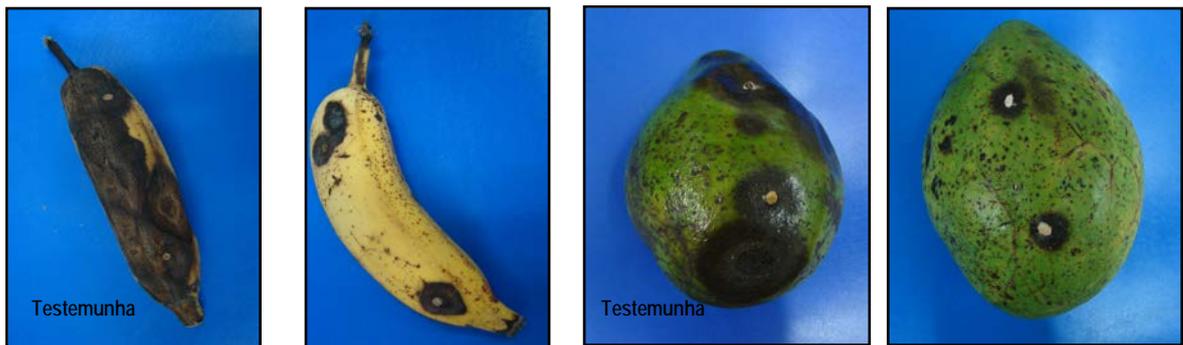


Figura 2. Frutos de banana e abacate tratados com indutor biótico acadian (A) e indutor abiótico quitosana (B). Testemunha tratada somente com água

**Palavras-chave:** antracnose, indutores bióticos, abióticos

### REFERÊNCIAS

CARRÉ, V.; ZANELA, A.L.; BECKER, A.; GONÇALVES J.; FRANZENER, G. controle em pós colheita de *Colletotrichum musae* em banana pelo uso de extratos da planta medicinal *Artemisia Camphorata* (Cânfora) e de soluções de quitosana. **XI Encontro Anual de Iniciação Científica - 2002 - Maringá – PR.** RESENDE, M. L. V. ; ARAUJO, D. V. ; COSTA, J. C. B. ; DEUNER, C. C. ; FERREIRA, J. B. ; MUNIZ, M. F. S. ; REIS, S. N. ; SANTOS, F. S. ; CAVALCANTI, L. S. ; NOJOSA, G. B. A. Produtos comerciais a base de bioindutores de resistência em plantas. **Revisão anual de Patologia de Plantas**, v.14, p.361-380, 2006.

SILVA, C. F. B. *et al.* Epidemiologia de enfermidades fungicas de postcosecha em frutos de papaya. **Boletín Micológico**, Valparaiso, v.17, p.1-17, 2002



## CONSTRUÇÃO, INSTALAÇÃO E CALIBRAÇÃO DE UM LISÍMETRO DE DRENAGEM, PARA DETERMINAÇÃO DA DEMANDA HÍDRICA DA CULTURA DA ALFACE (*Lactuca sativa* L.)

**Orientando:** Roberto Ramalho Morais – Bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmico do Curso de Agronomia

**Orientador:** Wilson Araújo da Silva  
Prof. Dr. Departamento de Química e Biologia/Curso de Agronomia – UEMA/CESI

A agricultura irrigada é considerada o ramo de atividade que mais consome água no planeta, sendo a ela atribuído o uso de 72% da água doce total consumida. No Brasil estima-se que este consumo é de 63% (PEREIRA, 2006). A determinação da evapotranspiração é essencial para estimar a quantidade de água requerida para irrigação. No entanto é utilizado para expressar a transferência de vapor d'água que se processa para atmosfera proveniente de superfície vegetada. Fundamentalmente, a evapotranspiração é proveniente de duas contribuições: a evaporação da umidade existente no substrato (solo ou água) e a transpiração resultante das atividades biológicas dos vegetais (BERNARDO, 2008). A medição direta da evapotranspiração é feita por meio de lisímetros. Esses equipamentos são tanques enterrados, contendo uma amostra representativa do solo e da vegetação que se deseja estudar, e devem representar com bastante fidelidade as condições reais de campo. As plantas dentro do lisímetro têm que ser similares às que as rodeiam em todos os aspectos agronômicos, o que inclui: variedade, estágio de desenvolvimento, condições fitossanitárias, adubação, etc. Sendo dividido em duas categorias: os lisímetros de drenagem e o de pesagem mecânica ou eletrônica (ABOUKHALED et al., 1982). Considerando a importância de se determinar o consumo de água das culturas agrícolas esse estudo visou a utilização de métodos lisimétricos na determinação do consumo de água da cultura da alface, contribuindo para o avanço das pesquisas no planejamento e manejo racional da água na agricultura. O experimento foi conduzido no Centro de Difusões Tecnológicas de Imperatriz (CDT). A metodologia consistiu na construção do lisímetro, utilizando-se uma caixa de polietileno e na aplicação da equação 1, apresentada abaixo, para obtenção da ETc da cultura da Alface utilizando-se o lisímetro construído.

$$ETc = \frac{\frac{(V_a - V_p)}{A} + P}{T} \quad (\text{Eq. 1})$$

em que:

- ETc = evapotranspiração média da cultura [mm dia<sup>-1</sup>];
- Va = volume de água aplicado [L];
- Vp = volume de água percolado [L];
- A = Área do tanque [m<sup>2</sup>];
- T = intervalo entre medições [dia];
- P = precipitação ocorrida no período considerado [mm].

A estimativa da ETo pelo método de Thornthwaite foi obtida utilizando-se as equações 2 e 3 de proposta por Thornthwaite (1948) citado por Pereira et al. (1997) e descritas abaixo:

$$ETp = -415,85 + 32,24.Tm - 0,43Tm^2 \quad P/Tm \geq 26,5 \text{ oC} \quad (\text{Eq. 2})$$

Em que,

ETp = Evapotranspiração padronizada para um mês de 30 dias e fotoperíodo (N) de 12 horas (mm.mês<sup>-1</sup>);

Tm = Temperatura média do mês, (oC).



Para se estimar a  $ET_o$  em  $\text{mm.dia}^{-1}$ , basta se determinar a  $ET_p$  com a temperatura média do dia e utilizar a equação 3, descrita abaixo:

$$ET_o = ET_p \cdot (ND / 30) \cdot (N / 12) \quad (\text{Eq. 3})$$

em que,

$ET_o$  = Evapotranspiração da cultura de referência, ( $\text{mm.dia}^{-1}$ );  
 $N$  = fotoperíodo, em horas; e  
 $ND$  = número de dias do mês.

A  $ET_c$  da cultura da alface foi estimada multiplicando-se a  $ET_o$  pelo valor do  $k_c$  da cultura, de acordo com BERNARDO et al. (2008), conforme equação 4.

$$ET_c = ET_o \cdot K_c \quad (\text{Eq. 4})$$

O valor de  $K_c$  adotado no estudo, para a cultura da alface, foi de 0,9, de acordo com MAROUELLI et al. (1996).

Tabela 1. Evapotranspiração da cultura ( $ET_c$ ), medida pelo Lisímetro construído.

DATA	PRECIPITAÇÃO (mm)	VOLUME APLICADO ( L )	VOLUME PERCOLADO ( L )	$ET_c$ MEDIDA ( $\text{mm.dia}^{-1}$ )
16/06/2010 (Plantio)	-	-	-	-
17/06/2010	0	10	-	1.67
18/06/2010	0	10	7.5	1.90
19/06/2010	0	10	7.15	2.63
20/06/2010	0	10	6.05	2.33
21/06/2010	0	10	6.50	2.13
22/06/2010	0	10	6.81	2.10
23/06/2010	0	10	6.85	0.33
24/06/2010	7	0	10.0	0.95
25/06/2010	0	10	8.32	0.04
26/06/2010	0	10	9.92	0.04
27/06/2010	0	10	9.92	0,74
28/06/2010	0	10	8,89	1.43
29/06/2010	0	10	7.85	1.80
30/06/2010	0	10	7.30	1.93
01/07/2010	0	10	7.10	1.78
02/07/2010	0	10	6.85	2.70
03/07/2010	0	10	5.95	2.90
04/07/2010	0	10	5.65	2.77
05/07/2010	0	10	5.85	2.83
06/07/2010	0	10	5.75	3.63



07/07/2010	0	10	4.55	3.93
08/07/2010	0	10	4.10	3.33
09/07/2010	0	10	5.00	3.47
10/07/2010	0	10	4.80	4.10
11/07/2010	0	10	3.85	4.10
12/07/2010	0	10	3.85	4.72
13/07/2010	0	10	2.92	4.83
14/07/2010	0	10	2.75	3.89
15/07/2010	0	10	4.17	6.25
16/07/2010	0	10	3.75	4.69
17/07/2010	0	10	2.97	5.03
18/07/2010	0	10	2.45	5.38
19/07/2010	0	10	1.93	3.63
20/07/2010	0	10	4.55	5.27
21/07/2010	0	10	2.10	5.40
22/07/2010	0	10	1.90	6.58
23/07/2010	0	10	0.125	6.57
24/07/2010	0	10	0.150	6.33
25/07/2010	0	10	0.50	6.33
26/07/2010	0	20	0.50	9,07
27/07/2010	0	20	6.40	7.51
28/07/2010	0	20	8.73	7,42
29/07/2010	0	12	8.875	5,55
30/07/2010	0	12	3.685	7,33

Com base nos resultados apresentados na Tabela 1, pode-se verificar que, para o período considerado os valores de ETc da cultura da alface mostraram variações de 0,04 a 9,07 mm . dia<sup>-1</sup>, devido às variações climáticas ocorridas, porém, a ETc média do período estudado foi de 3,8 mm.dia<sup>-1</sup>. Ao se comparar os resultados de ETc obtidos pelo lisímetro e pelo método de Thornthwaite, foi possível verificar que a evapotranspiração média da cultura para o período considerado, obtida pelo método lisimétrico foi de 3,8 mm.dia<sup>-1</sup> e o valor médio estimado por Thornthwaite, utilizando um coeficiente de cultura médio (Kc) igual 0,9 sugerido por MAROUELLI (1996), foi de 4,27 mm.dia<sup>-1</sup>. Com base na análise dos resultados obtidos, foi possível concluir que: o lisímetro construído se mostrou eficiente na medição do consumo de água da cultura da alface e os resultados de ETc da cultura, medidos pelo lisímetro e estimados pelo método de Thornthwaite, foram de 3,8 e 4,27 mm.dia<sup>-1</sup>, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

- ABOUKHALED, A.; ALFARO, A.; SMITH, M. Lysimeters. Rome: FAO, Irrigation and Drainage Paper, 39, 1982. 68p.
- BERNARDO, S. Manual de Irrigação. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, 2008, p.625.
- MAROUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C.; SILVA, H. R. Manejo da irrigação em hortaliças. 5 ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 1996. 72 p.
- PEREIRA, A. et al. Evapotranspiração. Piracicaba: FEALQ, 1997, p.183.
- PEREIRA, J.B. A. Avaliação do crescimento, necessidade hídrica e eficiência no uso da água pela cultura do pimentão (*capsicum annum. L*), sob manejo orgânico nos sistemas de plantio com preparo de solo e direto – seropédica – RJ. Seropédica-RJ: (**Dissertação de Mestrado**).Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2006. 45p.
- THORNTWAITE, G.W. An approach toward a rational classification of climate. Geographical Rev., New York, v.38, n.1, p.55-94. 1948.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA



# LIVRO DE RESUMOS PIBIC/CNPq



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

**Roseana Sarney**

Governadora

### SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfirio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Profª Drª. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Profª Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA.  
– São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



**COMISSÃO ORGANIZADORA**

Walter Canales Sant'Ana  
Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
Alcina Vieira de Carvalho Neta  
Vera Lúcia Maciel Silva  
Débora Martins Silva Santos  
Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
Hilma de Fátima Santos Freitas

**Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Moraes  
Antonia de Fátima de Farias  
Vanda Maria de O. Araújo

**COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA****Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

**Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

**Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borralho.  
Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves



**Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana  
Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho

**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar

**COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO****Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Lúcia Bombim  
Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel Alves Filho  
Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



# APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscritos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## LEVANTAMENTO DA VEGETAÇÃO ARBÓREO-ARBUSTIVA DO PARQUE NACIONAL CHAPADA DAS MESAS, MARANHÃO – BRASIL.

**Orientado:** Rômulo Sampaio PINHEIRO – Bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas – DQB/UEMA

**Orientadora:** Francisca Helena MUNIZ  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Departamento de Química e Biologia CECEN/UEMA

**Colaboradores:** Sulayne Janayna ARAÚJO; Patrícia Santos MARQUES e Weyffson H. L. dos SANTOS  
Alunos de Graduação do Curso de Ciências Biológicas – DQB/UEMA

A Biodiversidade é uma das propriedades fundamentais da natureza, responsável pelo equilíbrio e estabilidade dos ecossistemas, e fonte de imenso potencial de uso econômico. As funções ecológicas desempenhadas pela biodiversidade são ainda pouco compreendidas, muito embora se considere que ela seja responsável pelos processos naturais e produtos fornecidos pelos ecossistemas e espécies que sustentam outras formas de vida e modificam a biosfera, tornando-a apropriada e segura para a vida. Assim, a diversidade biológica possui, além de seu valor intrínseco, valor ecológico, genético, social, econômico, científico, educacional, cultural, recreativo e estético. O Brasil é o país com maior diversidade biológica do mundo, com muitas espécies exclusivas. O bioma Cerrado representa a mais rica savana do mundo, com 6.429 espécies da flora já catalogadas (MENDONÇA *et al.*, 1998). Sua biota possui grande percentual de endemismo, especialmente na flora; os valores estimados são da magnitude de 44% para plantas vasculares, 30% para anfíbios, 20% para répteis, 12% para mamíferos e 1,4% para aves, resultantes de uma longa e dinâmica história evolutiva (SILVA e BATES, 2002; SILVA e SANTOS, 2005). O Cerrado destaca-se com relação à biodiversidade devido a sua grande extensão, cerca de 2 milhões de quilômetros quadrados, representando 22% do território nacional (RATTER, 1992); sua heterogeneidade vegetal e por conter trechos das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul (ALHO e MARTINS, 1995). O Cerrado contribui ainda com cerca de 5% da diversidade da fauna e flora mundiais (KLINK, *et al.* 1995) e com cerca de 1/3 da biota brasileira (ALHO e MARTINS, 1995). De acordo com Portelinha *et al.* (2006), levantamentos sobre a biodiversidade numa região constituem passo inicial na obtenção de informações que nortearão as iniciativas conservacionistas. Pouco mais de 2,5% do bioma está resguardado em unidades de conservação federais e estaduais. As unidades de conservação são fundamentais para a manutenção dos processos naturais e para a preservação de recursos genéticos, espécies, populações e comunidades. Esses espaços servem de modelos, os chamados testemunhos científicos, para comparar e compreender alterações em outros meios e, com isso, auxiliar na descoberta de soluções para problemas ambientais (HAUFF, 2004). Como resultado de um processo histórico de organização da comunidade da região e do esforço dos órgãos ambientais do Governo Federal para elevar a área protegida no Cerrado maranhense, foi instituída uma Unidade de Conservação que protegesse a região das Chapadas das Mesas; localizada na bacia do Rio Tocantins, em seu médio curso no Sul do Estado do Maranhão, atua como ecótono entre três biomas: Cerrado, Amazônia e Caatinga e, portanto, tem potencial para abrigar altos níveis de riqueza e abundância de espécies da flora e fauna (GALINKIN, *et al.*, 2004). Em seu interior existem inúmeras nascentes de cursos d'água de três importantes bacias hidrográficas, a do Parnaíba, Araguaia/Tocantins e do São Francisco. O Parque Nacional da Chapada das Mesas (PNCM) foi criado por Decreto Presidencial de 12 de Dezembro de 2005, com o objetivo de conter o avanço da fronteira agrícola e de empreendimentos que pudessem por em risco todo seu valor ecológico, além de seu potencial ecoturístico. No momento a unidade encontra-se em processo de implantação (iniciado em 2006), do qual fazem parte levantamentos sobre a ocupação, situação fundiária, e recursos naturais existentes na área. Tais dados servirão como base para a criação de um plano de manejo: documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade (SNUC, 2000). Diante desses objetivos, conhecer a vegetação é fundamental e o estudo fitossociológico coloca-se como instrumento ideal para fornecer informações sobre a estrutura das comunidades de uma determinada área, além de possíveis afinidades entre espécies ou grupo de espécies, acrescentando dados quantitativos a respeito da estrutura da vegetação.



Neste contexto, é de fundamental importância o aporte de conhecimentos sobre a biodiversidade do PNCM, já que a ocorrência e a distribuição de espécies da fauna e flora são ainda muito pouco conhecidas. Este subprojeto se insere em um contexto maior, de um estudo sobre a biodiversidade existente no PNCM, para que possa servir como instrumento na elaboração do plano de manejo além de indicar novas e necessárias linhas de pesquisa para projetos futuros. O presente trabalho teve como objetivo realizar o levantamento da vegetação arbórea-arbustiva nas diferentes fisionomias florestais no complexo de ecossistemas do Parque Nacional Chapada das Mesas, Maranhão – Brasil. Os levantamentos foram realizados em três regiões do PNCM na região norte (Área I), próximo à Cachoeira de São Romão; a sudeste (Área III), próximo à nascente do Rio Lajes, no município de Riachão, que é a região de mais difícil acesso e, portanto, a mais preservada; e no sul (Área II), município de Carolina, que é a região de maior pressão turística. Foram realizadas duas viagens à área estudada, a primeira no período de 06 à 10 setembro de 2009 e a segunda, de 14 à 20 de junho de 2010, onde foram demarcadas, segundo o método estabelecido por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974), com auxílio de cordas e estacas de madeira, 25 parcelas de 20 m x 50 m, totalizando uma área de 25.000 m<sup>2</sup>, as mesmas georreferenciadas com uso de GPS. As parcelas estão distribuídas nas três áreas, sendo seis parcelas referentes a área II, onze para área I e oito na área III. Os critérios de inclusão para a coleta dos indivíduos lenhosos foram de altura  $\geq 2$  m e com dns  $\geq 3$  cm (dns = diâmetro no nível do solo). No caso de múltiplos troncos mediram-se apenas aqueles iguais ou maiores que o limite de inclusão. Todas as plantas amostradas foram marcadas e tiveram suas medidas de altura e diâmetro anotadas para posterior análise. Todas as plantas arbóreas e arbustivas que apresentaram material reprodutivo (flores e/ou frutos) foram coletadas para identificação e complementação das listagens florísticas. Todo o material coletado foi acondicionado em sacos plásticos identificados com a data e local de coleta e transportados para o Herbário do Núcleo de Estudos Biológico (NEB) do Campus da UEMA em São Luís, para herborização e posterior identificação. O sistema de classificação adotado para o nível de família foi o APG II (2003). Para cada espécie foram considerados os seguintes parâmetros: densidade total (DTA), densidade por área (DAs), frequência absoluta (FAs), área basal (ABs), dominância por área (DoAs), densidade relativa (DRs), frequência relativa (FRs), dominância relativa (DoRs), valor de importância (VI), valor de cobertura (VC) e índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) da comunidade. A similaridade florística foi medida através do índice de Jaccard e a construção de dendrograma baseado na média do grupo (UPGMA), onde o agrupamento foi feito a partir da média aritmética dos seus elementos. Os dados obtidos foram compilados em um banco de dados (Excel 2007 da Microsoft). Na análise de classificação foram utilizados os programas “Matriz”, “Coef” e “Cluster” do Programa FITOPAC (SHEPHERD, 1994). Considerando-se todas as áreas, foram amostrados 429 indivíduos, sendo a área III a mais representativa, contribuindo com 195 indivíduos, cerca de 45,45% da amostra, seguida pelas áreas I e II, as quais apresentaram respectivamente 99 e 135 indivíduos, atuando com 23,09% e 31,46% do número total de indivíduos. Dentre todas as espécies amostradas (79), apenas quatro (5,06%) *Anacardium occidentale*, *Byrsonima sp1*, *Caryocar brasiliense*, *Curatella americana* ocorreram em todas as áreas evidenciando o poder adaptativo destas espécies. A diversidade ( $H'$ ) e a equabilidade (J) das três áreas, foram relativamente altas e estão dentro da variação conhecida nos Cerrados do Maranhão, como nos municípios de Urbanos Santos-US (SILVA, 2004), Afonso Cunha (FERREIRA, 1997), Mirador (CONCEIÇÃO, 2000) e Balsas (FIGUEIREDO e ANDRADE, 2007). Na área I a família mais representativa foi Fabaceae com nove espécies e 51 indivíduos, confirmando a importância dessa família no cerrado, seguida pelas famílias Malpighiaceae e Melastomataceae, cada uma com três espécies. Em relação a área II, grande representatividade demonstrou a família Vochysiaceae, que teve o número de espécies igual a quatro, totalizando 16 indivíduos. Malpighiaceae e Melastomataceae vêm em seguida, cada uma contribuindo com três espécies. Na área III, a mais observada foi a família Fabaceae, com seis espécies e 20 indivíduos, seguida de Vochysiaceae, com quatro espécies, representando 69 indivíduos. No que se refere aos índices de valor de importância (IVI) e de cobertura (IVC) das três áreas, observou-se na área I, *Caryocar brasiliense* com maior IVI, igual a 34,65, e *Dimorphandra mollis* com IVC de 29,96, o maior dentre as espécies desta área. Já na área II, o maior valor, tanto do IVI como do IVC, é da espécie ed12, com 47,04 e 39,20 respectivamente. *Qualea multiflora*, em relação às demais espécies da área III, apresentou os maiores valores de 53,67 para IVI e 45,98 para IVC. A comparação florística, dada pela presença/ausência de espécies entre as três áreas, de modo geral mostrou baixa similaridade entre as localidades, sendo o nível de fusão entre as áreas I e III igual a 0,143. Quando comparadas com a área II, este valor cai para 0,104, denotando maior diferença desta com as demais.



De modo geral, pode-se afirmar que as áreas são distintas floristicamente, isso porque o Índice de Jaccard, que varia de 0 à 1, não estabeleceu valores significativos, uma vez que só podemos considerar áreas similares quando este valor atinge 0,25, ou seja 25%, que não foi o caso das áreas estudadas (Figura 1). O presente trabalho foi de fundamental importância para o aporte de conhecimentos sobre a biodiversidade do PNCM, já que a ocorrência e a distribuição de espécies da fauna e flora são ainda muito pouco conhecidas. Ainda assim, faz-se, necessária a realização de outras pesquisas no PNCM, para que possam servir como instrumentos na elaboração de um plano de manejo, além de subsidiar novas perspectivas no campo do conhecimento científico.

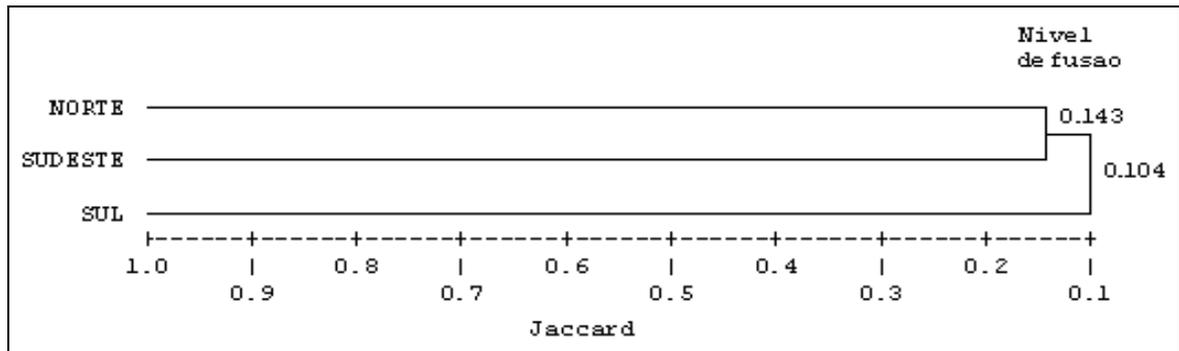


Figura 1. Dendrograma de similaridade florística com agrupamento por média de grupo, das três áreas, NORTE (Área I); SUL (Área II) e SUDESTE (Área III).

**Palavras-chave:** Biodiversidade, Fitossociologia, Cerrado.

## REFERÊNCIAS

- SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Fonte: [www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/LEIS/L93294.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/LEIS/L93294.htm). Acesso em 02/04/2010.
- MENDONÇA, R. C. et al. Flora vascular do cerrado. In: ALMEIDA, M.S, (Org.) Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: Embrapa, p.287- 556. 1998.
- SILVA, J. M. C. e BATES, J.M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. *Bioscience* 52:225-233. 2002.
- SILVA, J. M. C.; SANTOS, M. P. D. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros. In: SCARIOT, A. et al. Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação. Brasília: MMA, 2005. p. 221-23
- RATTER, J. A. Transitions between cerrado and forest vegetation in Brasil. In: FURLEY, P.A.; PROCTOR, J.; RATTER, J. A. (Eds.) Nature and dynamics of forest-savanna boundaries. London: Chapman & Hall, 1992. p. 51-76.
- ALHO, C.J.R. & MARTINS, E.S. 1995. De Grão em Grão, o Cerrado Perde Espaço (Cerrado - Impactos do Processo de Ocupação). WWF - Fundo Mundial para a Natureza. Brasília.
- KLINK, C. A.; MACEDO, R. F. & MUELLER, C. C.. 1995. De Grão em Grão, o Cerrado Perde Espaço (Cerrado - Impactos do Processo de Ocupação). WWF - Fundo Mundial para a Natureza. Brasília.
- PORTELINHA, T. C. G. et al. Levantamento da fauna de quelônios no Parque Indígena do Araguaia, Ilha do Bananal, Estado do Tocantins. Florianópolis: Anais da 58ª Reunião Anual da SBPC, 2006.
- HAUFF, S. N. Relações entre comunidades rurais locais e administração de parques no Brasil: subsídios ao estabelecimento de zonas de amortecimento. 2004. 225 f. Tese.(Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.



- GALINKIN, M. et al. Projeto Corredor Ecológico Araguaia – Bananal. In: ARRUDA, C. et al. (Org.) Corredores Ecológicos – Uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil. Brasília: IBAMA, 2004. p. 81-132.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. Aims and Methods of Vegetation Ecology. New York-USA: John Wiley & Sons, 1974. 547p.
- APG (Angiosperm Phylogeny Group) II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. Bot. J. Linnean Soc. 141:399-436, 2003.
- SHEPHERD, G.J. 1994. FITOPAC 1: manual do usuário. Campinas: UNICAMP/Departamento de Botânica.
- SILVA, H.G. Fitossociologia de um Cerradão na Fazenda Bonfim, Município de Urbano Santos-MA. 2004, 36p. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Depto. Biologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Maranhão, São Luis-MA, 2004.
- FERREIRA, K. B. Estudo fitossociológico em uma área de cerrado marginal no município de Afonso Cunha-MA. 1997. 69p. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Depto. Biologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Maranhão, São Luis-MA, 1997.
- CONCEIÇÃO, G. M. Florística e fitossociologia de uma área de cerrado marginal, Parque Estadual do Mirador, Mirador, Maranhão. 2000. 148p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Depto. de Botânica, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, 2000.
- FIGUEIREDO, N. & ANDRADE, G.V. Informações sobre a estrutura e composição florística da vegetação de um Cerradão na Chapada do Gado Bravo município de Balsas – MA. In: BARRETO, L. (Org.). Cerrado Norte do Brasil. Pelotas, RG: USEB, 2007. p.141-155.



## LEVANTAMENTO DA DISTRIBUIÇÃO DE MAMÍFEROS E DO EFEITO DA CAÇA SOBRE AS POPULAÇÕES DE ANIMAIS DO PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DAS MESAS

**Orientado:** Fabricio Silva GARCEZ – Bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas DQB/UEMA

**Orientadora:** Lígia TCHAICKA  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Departamento de Química e Biologia CECEN/UEMA

**Colaboradora:** Lília Carla Almeida FONSECA  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas - Universidade Estadual do Maranhão

O Parque Nacional da Chapada das Mesas (PNCM) é uma unidade de conservação recentemente criada na região sul do Estado do Maranhão, mais exatamente entre os municípios de Carolina, Estreito e Riachão. O bioma predominante na região do PNCM é o Cerrado, que representa a mais rica savana do mundo, com 6.429 espécies da flora já catalogadas (MENDONÇA et al. 1998). Devido a sua localização possui ainda a característica de atuar como ecótono entre três biomas: Cerrado, Amazônia e Caatinga, e portanto, tem potencial para abrigar altos níveis de riqueza e abundância de espécies (GALINKIN et al. 2004), o que salienta ainda mais o seu valor ecológico. Dentro de seus limites e em sua área de entorno residem diversas famílias que fazem uso da área, praticando, entre outras atividades, a caça. Do ponto de vista da comunidade científica a permanência destas populações em áreas protegidas é considerada negativa, pois mesmo que os residentes apresentem um modelo de utilização do espaço e dos recursos naturais voltados principalmente para a subsistência e com fraca articulação com o mercado, as áreas ocupadas reduzem ainda mais o habitat de várias espécies silvestres (NOBRE, 2007). Este trabalho teve como objetivo principal a realização de um diagnóstico do grau de impacto desta prática da caça na região do PNCM; além de um levantamento das principais espécies de mamíferos (grande e médio porte) existentes na unidade, delimitando as regiões de ocorrência de diferentes espécies e o grau de conhecimento de cada espécie pelos entrevistados, buscando contribuir com dados que poderão subsidiar a elaboração futura de um plano de manejo para o PNCM. Foi confeccionado um catálogo de imagens a partir de uma lista de espécies que teve como base uma ampla pesquisa bibliográfica acerca de quais animais teriam uma provável ocorrência na área, com base em (REIS et al. 2006) ; (SILVA, 1995); entre outros. Alguns mamíferos que certamente não fazem parte da região foram incluídos no catálogo, com a finalidade de testar a credibilidade da informação recebida. Foi criado, ainda, um questionário onde os moradores responderam questões sobre cada espécie: sua região de ocorrência, abundância na área e sobre seus conhecimentos gerais acerca do animal em questão. Ao identificar algum animal, o entrevistado foi argüido sobre características biológicas da espécie: especialmente em que ambientes ele observa este animal. Para classificar as espécies mencionadas em relação a sua ocorrência nas áreas de estudo, foi aplicado um índice de constância, em que a espécie citada em mais de 50% das entrevistas foi tida como constante, de 25 a 50% como acessória e em menos de 25% como ocasional. Informalmente, através da utilização de dois questionários semi-estruturado foram registradas informações referentes a porcentagem de consumo de carne de caça pela família, tipo e número de animais caçados, presença/finalidade de outros caçadores na área familiar, formas/épocas de caçadas e observações quanto a dinâmica de populações de animais. Estas informações foram complementadas por observação de vestígios de caça nas propriedades (peles, espingardas, ossadas, armadilhas, etc) e pela pesquisa de registros de autuações pelos órgãos competentes. A localização dos pontos de realização de entrevista foram anotados em GPS (Global Position System) e plotados em mapa georreferenciado (cedido pelo IBAMA) com auxílio do Programa GPSTrackMaker. Foram realizadas quatro expedições ao PNCM, onde, em cada expedição, a equipe permaneceu por sete dias, sendo efetivado um total de 38 (trinta e oito) entrevistas, tanto dentro do PNCM quanto no entorno do parque. Cada uma das casas visitadas foram localizadas dentro de um mapa da unidade de conservação. Esses dados irão subsidiar uma futura demarcação da área abrangida pelo projeto e uma identificação dos pontos onde a atividade de caça é mais intensa. Das espécies contidas no catálogo, a grande maioria (96%) foram apontadas como presentes ou que já existiram na região, e a menor parte (4%) não foram identificadas por nenhum dos moradores.



Foram registradas como presentes na região do PNCM e entorno um total de 48 espécies distribuídas em 14 famílias e 7 ordens. Para cada uma das espécies identificadas pelos entrevistados como presentes na região do PNCM e entorno foram analisadas informações quanto a sua região de ocorrência, abundância e popularidade. De acordo com o grau de popularidade das espécies, tivemos um maior número de espécies classificadas como constantes (49%), enquanto que (11%) foram avaliadas como espécies acessórias e (40%) consideradas espécies ocasionais na região, de acordo com padrões pré-estabelecidos. Em relação a abundância das espécies a maioria (52%) foram apontadas pelos entrevistados como vistas com pouca frequência (às vezes) pelos mesmos na região do PNCM e entorno. As espécies foram ainda avaliadas de acordo com sua popularidade em relação ao grau de conhecimento que os entrevistados possuíam a respeito destas. E como resultado 50% das espécies foram avaliadas como bastante conhecidas pela maioria dos entrevistados e em contrapartida apenas 5% das espécies estudadas foram avaliadas como desconhecidas entre os entrevistados na região. Foram elaborados dois questionários referentes ao levantamento da pressão de caça na região de estudo: o primeiro referente a dados sócio-econômicos, e aspectos relacionados à caça (frequência, duração, distância, técnicas, etc), e um segundo questionário acerca da base e da preferência alimentar dos moradores da região. Em cada questionário foram formuladas perguntas nas quais pudessemos obter o maior número de informações necessárias para o cumprimento de nossos objetivos, sem que estes não se tornassem monótonos e desinteressantes para os entrevistados. A maior parte dos entrevistados, na sua maioria do sexo masculino (92%), nasceram na região (23% 1 a 10 anos, 20 a 30 anos, 30 a 40 anos 15%; 10 a 20 anos e não responderam 4%) e se encontram em uma faixa etária média de 30 a 50 anos de idade (62% - 60 a 70 anos; 23% - 20 a 30 anos e 70 a 80 anos 8%), além disso, a maioria tem como ocupação o trabalho na lavoura (85%; dona de casa e não responderam 8%). Quanto a escolaridade a maioria (77%) possui o ensino fundamental, em menor número (8%) o ensino médio e 13% não responderam. A partir da avaliação dos questionários respondidos pelos caçadores, caracterizou-se a atividade de caça quanto a duração, distância, frequência, período, época, melhor local e as técnicas empregadas na prática. A distância mínima que os caçadores entrevistados percorriam para caçar era de 1km aproximadamente e a distância máxima relatada superava 20 km aproximadamente da residência do caçador. Quando perguntados quanto a duração aproximada de cada caçada, a maioria dos entrevistados afirmaram que voltam no mesmo dia (62%; 2 dias 12%; 1 dia 8%). Em relação ao melhor período para se caçar, a maioria dos entrevistados tiveram como resposta o período noturno (54%), enquanto que parte optou pelo período matutino (18%), e outros definiram como variável (14%). Quando perguntados sobre a melhor época do ano para se caçar, parte dos caçadores entrevistados (36%) afirmaram que caçam o ano todo independente da época do ano, e em igual porcentagem, outros apontaram o verão como época ideal para a prática. O questionário nos possibilitou também colher dados a respeito da frequência com que cada caçador sai para exercer a prática da caça (Figura 107) e os resultados evidenciaram que a maioria destes (22%) caçavam uma vez a cada 30 dias e em igual proporção (15%) dos caçadores saíam a cada dois dias ou a cada 15 dias para caçar no PNCM e entorno. Quando perguntados sobre o melhor local para caçar a maioria (54%) dos entrevistados optaram pela sua própria terra. Os caçadores foram argüidos no que diz respeito às técnicas de caça utilizadas pelos mesmos. A maioria dos caçadores se utilizam da espingarda (37%) como técnica de caçada, enquanto que outros preferem a utilização de cachorros (23%), outros preferem a caça de espera (21%) e ainda há a utilização de armadilhas como respondida em menor grau pelos entrevistados (19%). Em avaliação dos resultados obtidos com o segundo tipo de questionário, observou-se que, o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) e a paca (*Cuniculus paca*) estiveram na maioria das listas de preferência dos caçadores entrevistados, ambas presentes em 81% das listas. Além destas merecem destaques a cutia (*Dasyprocta azarae*), com 67% de frequência, e o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), presente em 57% das Grande parte dos entrevistados (58%) afirmaram a presença de pessoas de fora caçando na região do PNCM e entorno, onde a maioria afirmou que estes vinham todo mês (50%; no verão 25%; no inverno 13%; não responderam 13%) e tinham como principal finalidade a caça para o próprio consumo (42%; comércio 15%, e 50% não souberam responder). Foram entrevistados o analista responsável pelo PNCM e o sargento responsável pela delegacia de Polícia Militar de Carolina, e ambos afirmaram não haver nenhum registro de autuação relacionado a atividade de caça no Parque Nacional da Chapada das Mesas e entorno. Foram observados algumas evidências de caça nas residências dos entrevistados como ossadas e fotografias de animais abatidos.



A ocorrência da maioria das espécies indicadas pela literatura como existentes na região foi confirmada, como por exemplo o *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), o *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Lycalopex vetulus* (raposa-do-campo), *Nasua nasua* (quati). Ambas espécies que são comumente encontradas em ambiente de bioma cerrado. O trabalho possibilitou ainda registrar a ocorrência para o PNCM de espécies de áreas de transição entre ambientes de bioma amazônia e cerrado (*Mazama americana*, veado-mateiro; *Mazama nemorivaga*, veado-fuboca; *Tapirus terrestres*, anta; *Cebus apella*, macaco-prego; *Saimiri sciureus*, macaco mão-de-ouro), espécies encontrados em bioma caatinga (espécies da família Dasypodidae), salientando assim, ainda mais a característica de écotono entre estes biomas conferidos ao PNCM. Alguns animais foram apontados por entrevistados como espécies que já existiram na área, porém desapareceram da região, ou de algumas regiões do Parque: o gato-palheiro (*Leopardo colocolo*), a onça-pintada (*Panthera onca*), o cachorro-vinagre (*Speothos venaticus*), e o veado-galheiro (*Blastocerus dichotomus*) em algumas entrevistas e o porco-queixada (*Tayassu pecari*) por todos os entrevistados que conheciam o animal. Tal fato pode indicar a diminuição da população e/ou extinção local destas espécies, o que pode estar relacionado a pressão de caça exercida e desmatamento da área (queimadas, roças de toco). Por outro lado, alguns entrevistados acreditam que houve um aumento da população de algumas espécies, tais como: *Pecari tajacu* (59% dos entrevistados) e *Dasyprocta azarae* (40%). A explosão populacional destas espécies, pode ser explicada, principalmente, pela perda de seus predadores naturais, uma vez que, foi evidenciado no trabalho uma diminuição dos animais considerados “grandes predadores”. E ainda agravado por estas serem espécies com características de hábitos alimentares oportunistas, se alimentando das plantações, prática comum na região. As espécies que foram identificadas por 100% dos moradores (ou valores próximos) são em sua maioria próprias de ambientes antropizados, o que explica o alto nível de conhecimento dos entrevistados acerca dessas espécies; em contrapartida espécies que tem sua ocorrência em áreas de mata, são menos populares entre os moradores mostrando-se pouco conhecidas por estes. Informações sobre a ocorrência diferencial de espécies entre regiões do PNCM foram obtidas. Como exemplo temos o caso do macaco-prego (*Cebus libidinosus*), para o qual podemos constatar que os moradores que não apresentaram nenhuma informação acerca da espécie em questão moram na parte norte, oeste e central do parque, enquanto que os entrevistados na região noroeste e sudeste do PNCM se mostram bastante conhecedores dos hábitos do animal, sendo este bastante popular nessas áreas do parque. Esta abordagem regional explica também, para algumas espécies, as diferenças de popularidade dos animais entre os entrevistados. No caso da ariranha (*Pteronura brasiliensis*), ao se observar a região de ocorrência deste animal (100% dos entrevistados-rios) pode-se observar que o pequeno percentual de entrevistados conhecedores do animal é constituído pelos moradores de áreas próximas aos cursos d’água. A respeito da área de ocorrência da espécie *Atelocynus microtis* (cachorro-do-mato) no Parque Nacional da Chapada das Mesas foi constatado por parte dos entrevistados (10%) que esta espécie ocorre em ambientes antropizados, próximos às casas e lavouras, dados que vão de encontro às informações contidas na literatura sobre este animal, que afirma ser esta uma espécie de ocorre apenas na floresta Amazonica e tem registros raros em áreas de perturbação humana como perto de cidades ou em zonas agrícolas (REIS et al. 2006). É importante salientar que este resultado pode ter sido fruto de confusão dos entrevistados em relação a *Cerdocyon thous*, animal comum e fenotipicamente parecido com *A. microtis*. Quanto a caça, podemos inferir que a prática dos sertanejos é ampliada pela frequência de pessoas de fora caçando na área do PNCM, tanto com o objetivo de consumo quanto para o comércio com a venda destes animais abatidos. Neste contexto a declaração da maioria dos entrevistados quanto a fiscalização do parque afastar os caçadores vai de encontro com a inexistência de registros de autuações pelos órgãos competentes pelas fiscalizações no PNCM, evidenciando que a simples presença destes (seja por outros motivos alheios a fiscalização) já é responsável pela inibição da prática da caça na região do Parque Nacional da Chapada das Mesas e entorno. Observa-se ainda que a caça não desempenha papel importante na dieta dos sertanejos, sendo a principal fonte proteica a carne de boi. De forma geral, os dados indicam a diminuição dos grandes mamíferos na Unidade de Conservação, com conseqüente aumento da população de presas (caça abundante). Antes que a veracidade das informações obtidas frente as entrevistas com as populações possam ser atestadas, vale ressaltar que uma lista mastofaunística satisfatória deve incluir a aplicação de variadas técnicas de amostragem, permitindo assim o acesso a um maior conjunto de dados e como conseqüência possa vir a ser feita afirmações mais suscintas e seguras das espécies ocorrentes na área. Contudo os dados contidos no levantamento consistem em uma importante fonte de embasamento e direcionamento para as ações conservacionistas a serem desenvolvidas na região, além de contribuir para o aumento do conhecimento da mastofauna maranhense.



**Palavras chave:** Caça, levantamento de mamíferos, PNCM.

## REFERÊNCIAS

- MENDONÇA, Roberto.C et al. Flora vascular do cerrado. In: Almeida M.S, (Org) **Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: Embrapa**, p.287-556. 1998.
- GALINKIN, Mario et al. Projeto Corredor Ecológico Araguaia – Bananal. In: Arruda, Carlos et al. (ORG) **Corredores Ecológicos – Uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil**. Brasília: IBAMA, 2004. p. 81-132.
- NOBRE, R. de A. **Modelos de sustentabilidade de caça de subsistência na Serra do Mar, Mata Atlântica**, 2007.
- REIS, N. R. dos et al. **Mamíferos do Brasil**. Ed. da UEL. Londrina, 2006, 437p.
- SILVA, F. **Mamíferos Silvestres do Rio Grande do Sul**. 2 ed. - Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1994, 246 p., 101 fot., 4 des. (publicações avulsas fzb n° 7).



## ASPECTOS DA BIOLOGIA REPRODUTIVA DE *Bagre bagre*

**Orientado:** Lucas Chaves Carvalho FONSECA– Bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas – CECEN/UEMA

**Orientadora:** Zafira da Silva de ALMEIDA  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Departamento de Química e Biologia CECEN/UEMA

**Colaboradora:** Nayara Barbosa SANTOS

O *Bagre bagre*, conhecido popularmente como bandeirado é diagnosticado pela presença de um par de barbilhões longos e achatados na maxila superior e um par no inferior, e pela a extensão da membrana da nadadeira dorsal em forma de fita longa e achatada (ALMEIDA et al, 2007). A reprodução é o processo pelo qual uma espécie se perpetua, transmitindo a seus descendentes as mudanças ocorridas em seu genoma (VAZZOLER, 1996). Cada espécie apresenta peculiaridades específicas no processo reprodutivo que permitem visualizar adaptações às condições particulares de desenvolvimento de suas larvas, tendo em vista o repovoamento essencial para a preservação da espécie e sua abundância (FONTELES-FILHO, 1989). O objetivo é determinar aspectos da biologia reprodutiva de *Bagre bagre* provenientes da pesca comercial na costa do Maranhão. Os exemplares de *Bagre bagre* foram obtidos bimestralmente através da pesca comercial na baía do Atol na comunidade pesqueira da Estiva, durante o período de agosto/2009 a julho/2010. Foram coletados 40 indivíduos por bimestre, das diversas classes de comprimento. Após as coletas, os exemplares foram acondicionados em caixa de isopor com gelo e encaminhados ao Laboratório de Pesca, Biodiversidade e Dinâmica Populacional de Peixes da Universidade Estadual do Maranhão. Uma vez identificado, cada espécime foi medido quanto ao comprimento total (Ct), padrão (Cp) e furcal (Cf), em centímetros, e determinado os pesos total (PT), eviscerado (PE), gonadal e do fígado, em gramas. O sexo e o estágio maturacional de *Bagre bagre* foram definidos através de uma incisão ventro-longitudinal por onde as gônadas foram extraídas. Para a avaliação macroscópica dos ovários e testículos dessa espécie serão consideradas as seguintes características: posição que ocupam na cavidade celomática; volume ocupado percentualmente na cavidade celomática; forma quanto à largura, comprimento e secção transversal; irrigação sanguínea, coloração, transparência, tamanho e visibilidade dos ovócitos. A proporção sexual foi obtida para o período total amostrado, por bimestre e por classe de comprimento total (VAZZOLER, 1996). Para verificar possíveis diferenças nesses valores foi utilizado o teste  $\chi^2$  (qui-quadrado) com correção de Yates, com nível de significância de  $p = 0,05$ , definido pela equação:

$$\chi^2 = 2 \left( \frac{(F_{obs} - F_{esp})^2}{F_{esp}} \right)$$

O período reprodutivo e a época de desova *Bagre bagre* foram determinados a partir do método qualitativo que considera a frequência bimestral dos estádios de maturidade, a variação dos valores médios da relação gonadossomática ( $\Delta$ RGs) e do fator de condição ( $\Delta$ K) (VAZZOLER, 1996). O comprimento médio de início de primeira maturação (L50) corresponde àquele com o qual 50% dos indivíduos iniciam seu ciclo reprodutivo, ou seja, estão passando da fase jovem para a adulta. O comprimento com o qual todos os indivíduos estão aptos a participarem ativamente do processo reprodutivo é o L100. Os dados necessários para estas estimativas são comprimento (mm), sexo e estágio de maturidade (imaturos: estágio A e em maturos: estádios B + C + D) de cada indivíduo, grupados em um único conjunto, sendo analisados para sexos separados (VAZZOLER, 1996). Para determinar a fecundidade é preciso distinguir entre fecundidade por lote ou parcial (FL), fecundidade por período reprodutivo (FPR) e fecundidade durante o período de vida (FPV) de uma espécie, sendo: FL= número de ovócitos eliminados em cada lote; FPR = FL x número de lotes eliminados durante um período reprodutivo; FPV = FPR x número de períodos reprodutivos após a primeira maturação. Nas espécies com desova total FL=FPR (VAZZOLER, 1996).



Foram obtidos 118 fêmeas e 122 machos, sendo que para as classes de comprimento entre 20 e 30 cm ocorre predominância de machos, enquanto para as classes acima de 30 cm ocorre predominância de fêmeas, o que sugere que estas crescem mais que os machos. A proporção de machos e fêmeas é equivalente quando  $x_2 < 3,84$ . Para o período estudado, não ocorreu diferença estatisticamente significativa, pois  $x_2$  foi igual a 0,02. Para o comprimento médio de primeira maturação sexual os machos apresentaram  $L_{50}$  em aproximadamente 290 mm e  $L_{100}$  em aproximadamente 340 mm. As fêmeas apresentaram apenas 4,24% de indivíduos jovens (estádio A) não se podendo assim determinar seu comprimento médio de primeira maturação sexual. A variação temporal da RGS fornece indicações sobre o período reprodutivo de uma espécie ou população. Foi calculada a média por bimestre da RGS1 e da RGS2 e do fator de condição total e somático e posteriormente a diferença entre esses valores médios para determinar a  $\Delta RGS$  e  $\Delta K$ . Sendo o período delimitado pelos valores mais elevados de  $\Delta RGS$  e  $\Delta K$  correspondente ao período reprodutivo de *Bagre bagre*, que foi os bimestres de agosto/setembro e fevereiro/março. Utilizou-se a equação de fecundidade durante o período de vida:  $FPV = FPR \times \text{número de períodos reprodutivos após a primeira maturação}$ , considerando-se que a fecundidade por lote é igual a fecundidade por período reprodutivo ( $FL = FPR$ ) pois a espécie *Bagre bagre* possui desova total. Assim sendo,  $FPV = 34,85 \times 2$ , onde 34,85 é a média de ovócitos eliminados ao longo do ano e 2 o número de períodos reprodutivos, totalizando  $FPV = 69,7$ .

**Palavras-chave:** *Bagre bagre*, reprodução, gônadas.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Z S. et al. Inventário e Diagnóstico das espécies Ícticas comerciais marinhas e estuarinas maranhense, p.13-66 IN: SILVA, A.C. e FORTES, J. L. de O. Diversidade Biológica da Conservação de Recursos Naturais do Maranhão: Projeto e ações em Biologia e Química. Vol. 2. São Luís: UEMA, 2007.
- FONTELES-FILHO, A. A. Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará, 1989. 196 p.
- VAZZOLER, A.E.A. de M. Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. Maringá: EDUEM, 1996, 169 p.



## ANÁLISE DO TRATO DIGESTIVO DOS PEIXES FITÓFAGOS DO ESTUÁRIO DO RIO MUNIM EM ICATU, MARANHÃO

**Orientada:** Sarah Raquel Pinto ALVES – Bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmica do Curso de Engenharia de Pesca – CCA/UEMA

**Orientadora:** Andrea Christina Gomes de Azevedo CUTRIM  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Departamento de Química e Biologia CECEN/UEMA

As regiões mais produtivas dos oceanos são as áreas costeiras e dentre os seus variados ecossistemas destacam-se os estuários, que têm como produtores primários, o fitoplâncton, organismos fixadores de carbono inorgânico e nutrientes, transformando-os, por meio da atividade fotossintética, em compostos orgânicos disponíveis para toda a rede trófica aquática (LALLI; PARSONS, 1993). Estudos de composição alimentar dos peixes têm contribuído para o entendimento do regime e comportamento alimentar (MOREIRA & ZUANON, 2002; CLARO-JR. *ET AL.*, 2004; MÉRONA & RANKIN-DE-MERONA, 2004) além de entender a posição das espécies no ciclo trófico. Este trabalho tem como objetivo Realizar estudos com peixes e comunidades planctônicas do estuário do rio Munim em Icatu – MA. Sendo assim feitas identificações da ictiofauna local, identificação das espécies de microalgas no trato digestório dos peixes fitófagos da referida área, presença da ocorrência de espécies de peixes e das microalgas que sejam bioindicadoras. A área de estudo encontra-se encravada na margem direita do estuário do rio Munim, banhado pela baía de São José, na histórica cidade de Icatu, geograficamente localizada na baixada oriental, no litoral norte da costa maranhense. O rio Munim percorre várias cidades do estado do Maranhão, é rico em diversidade de flora e fauna. A margem direita de seu estuário percorre a cidade de Icatu é a principal fonte de renda local. A extração de recursos pesqueiros encontra-se como fator marcante da economia da cidade, desde pesca artesanal à captura de mariscos. Foram feitas 51 entrevistas aos pescadores e representante de colônias, objetivando conhecer as espécies de peixes encontradas juntamente com algumas características da pesca local. O questionário contém 8 questões sendo elas abertas. Realizaram-se excursões trimestrais, durante o período de estiagem, nos meses de setembro e dezembro/2009 e abril e julho/2010, para realização das coletas de dados no estuário do rio Munim em Icatu, MA. Através pesquisas locais na região do porto e mercado de peixes auxiliou detectar a ictiofauna A identificação da ictiofauna deu-se através de consultas bibliográficas de Nelson (1984), pesquisas locais e informações disponibilizadas pelo *Fishbase* ([www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)). Calculou-se a frequência relativa dos peixes a partir do material coletado como observado na A partir do total de peixes obtidos. coletado era conservado em formalina 10% ou congelado, em seguida foram transportados ao Laboratório de Biologia Aquática e Laboratório de Pesca, Diversidade e Dinâmica Populacional de Peixes da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) para triagem e seleção das espécies de peixes fitófagos previamente identificadas. Devido a uma abundância vista no estuário pela pititinga (*Anchoviella lepidentostole*) e sardinha (*Anchovia clupeioides/Anchoa spinifer/Cetengraulis edentulus*) selecionaram-se essas espécies para o estudo de hábito alimentar. Nas coletas realizadas foram pesados e medidos 20 indivíduos de cada espécie por coleta, totalizando um total de 160 indivíduos, sendo retirado seu trato digestório e conservando com formal 10%. A partir de então as amostras foram divididas em duas porções: (a) 10 tratos digestórios foram levados ao microscópio estereoscópio, seccionados para extração de seu conteúdo e preparação de lâminas observadas em microscópio ótico; (b) 10 tratos seguiram o método de oxidação lenta, proposto por Müller-Melchers e Ferrando (1956), ambos com a finalidade de observação e identificação das algas que compõem o fitoplâncton. As espécies encontradas foram identificadas e classificadas segundo MORENO (1996). O enquadramento taxonômico das Bacillariophyta foi feito através de Round *et al.* (1990) e Hasle e Syvertsen (1997). Foram feitas identificação prévias de 34 espécies (Figura 14) encontradas no estuário. De acordo com a frequência relativa da ictiofauna. A tainha (\*), o bagre (\*) e o bandeirado (\*) a 10,77%, 10,34% e 9,48% respectivamente apresentarão maior frequência como mostra a tabela 1. Constatou-se apenas por relatos de pescadores que está havendo diminuição na concentração de peixes na região estuarina do Munim devido a pesca predatória e a alta poluição, conseqüentemente, os cardumes acabam por se deslocar para áreas cada vez mais afastadas da foz. Nas análises feitas no conteúdo estomacal das espécies foram encontradas cerca de catorze espécies de microalgas, todas elas diatomáceas como mostra a tabela 2.



A sardinha apresentou maiores valores quantitativos e de variância devido a sua maior adaptabilidade a ambientes e alimentação. De acordo com Silva-Cunha (2001) as diatomáceas são as algas mais importantes do fitoplâncton estuarino, chegando, na maioria das vezes, a constituírem mais de 80% dos táxons identificados, neste caso todas as espécies encontradas nos estômagos são diatomáceas. Constatou-se uma preferência por *Coscinodiscus centralis* e *Thalassiosira leptopus* considerando a grande abundância desse gênero em águas maranhenses ocasionando grande preferência alimentar para as espécies de peixes estudadas. Diversos autores salientam que as diatomáceas referentes ao gênero *Coscinodiscus*, especialmente *Coscinodiscus radiatus* e *Coscinodiscus centralis* dominam o fitoplâncton marinho, sendo consideradas típicas dos estuários brasileiros (BARROS-FRANCA, 1981; ESKINAZI-LEÇA *et al.*, 2000; LACERDA *et al.*, 2004). *Coscinodiscus centralis* espécie de constante ocorrência nesse estudo produzem polissacarídeos que são liberados na água do mar, que em altas concentrações tornam o meio anóxico, causando mortalidade dos organismos marinhos e dificultando a migração de peixes (FERRARIO *et al.* 2002). Em áreas costeiras como estuários, lagoas e fiordes, onde ocorrem misturas sazonais entre água do mar e águas continentais, podem existir variações temporais e estacionais quanto à limitação do crescimento do fitoplâncton por diferentes nutrientes (JESUS; ODEBRECHT, 1999). Essas variações de nutrientes assim como fatores físico-químicos irão alterar a composição das espécies do fitoplâncton, ocasionando diferentes composições no trato digestivo de peixes. As análises da alimentação de *Anchoa spinifer* (sardinha vermelha) *Anchovia clupeioides* (sardinha gulelê), *Cetengraulis edentulus* (sardinha verdadeira) e da pititinga (*Anchoiella lepidentostole*) do estuário rio Munim, demonstraram a preferência por diatomáceas, já que as diatomáceas constituem um dos principais grupos do fitoplâncton em águas marinhas neríticas e estuarinas do Maranhão grande parte da biomassa do fitoplâncton, evidenciando seu papel na teia trófica.

Tabela 1. Frequência relativa de ocorrência da ictiofauna presente no estuário do rio Munim, Icatu – MA.

Nome científico	Nome vulgar	%
<i>Mugil spp</i>	Tainha	10,77
<i>Bagre bagre</i>	Bandeirado	10,34
<i>Cathorops spixii</i>	Bagre	9,48
<i>Cynoscion virescens</i>	Corvina	7,75
<i>Genyatremus luteus</i>	Peixe Pedra	7,75
<i>Anchovia clupeioides</i>	Sardinha	7,75
<i>Cynoscion leiarchus</i>	Pescada	6,89
<i>Aspistor grandicassis</i>	Cangatã	6,89
<i>Arius rugispinis</i>	Juripiranga	3,44
<i>Arius proops</i>	Uritinga	3,87
<i>Anchoiella lepidentostole</i>	Pititinga	3,01
<i>Potamotrygon spp</i>	Arraia	1,75
<i>Cathorops spixii</i>	Bagrinho	1,72
<i>Pseudoplastystoma fasciatum</i>	Surubim	1,72
<i>Stellifer brasiliensis</i>	Cabeçudo	1,72
<i>Callichthys callichthys</i>	Cascudo	0,86
<i>Pimelodus blochii Valenciennes, 1840</i>	Mandi	0,86
<i>Batrochoids surinamensis</i>	Pacamão	0,86
<i>Anableps anableps</i>	Tralhoto	0,86
<i>Epinephelus itaiara</i>	Mero	0,86
<i>Moenkhausia spp</i>	Piaba	0,43
<i>Atherinella brasiliensis</i>	Piaba	0,43
<i>Anodus spp</i>	Branquinha	0,43
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	0,43
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cará	0,43
<i>Macrodon ancylodon</i>	Pescadinha	0,43
<i>Micropogonias furnieri</i>	Cururuca	0,43
<i>Ageneiosus dentatus</i>	Mandubé	0,43
<i>Scomberomorus regalis</i>	Serra	0,43



Tabela 2: Relação de diatomáceas encontradas no trato digestório dos peixes

MICROALGA	SARDINHA	PITITINGA
<i>Actinoptychus parvus</i>	+	-
<i>Actinoptychus senarius</i>	+	+
<i>Actinocyclus</i> sp <sub>1</sub>	+	+
<i>Actinocyclus</i> sp <sub>2</sub>	+	+
<i>Coscinodiscus centralis</i>	+	+
<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>	+	-
<i>Coscinodiscus radiatus</i>	+	+
<i>Cyclotella stylum</i>	+	+
<i>Raphoneis amphiceros</i>	-	+
<i>Thalassiosira eccentrica</i>	-	+
<i>Thalassiosira leptopus</i>	+	+
<i>Thalassiosira subtilis</i>	+	-
<i>Triceratium favus</i>	+	+
<i>Tryblioptychus cocconeiformis</i>	+	-

(+) presença

(-) ausência

**Palavras-chave:** peixes fitófagos, estuário, Icatu

## REFERÊNCIAS

- FISH BASE. Disponível em < <http://www.fishbase.org/>>. Acesso em 14 de janeiro de 2010.
- HASLE, G. R.; SYVERTSEN, E. E. Marine diatoms. In: TOMAS, Carmelo R. (Ed.). Identifying marine diatoms and dinoflagellates. San Diego: Academic, 1996. p. 596.
- JESUS, A. N. S.; ODEBRECHT, C. Fitoplâncton e nutrientes inorgânicos no estuário da lagoa dos Patos: experimentos de enriquecimento em laboratório. Atlântica, Rio Grande, v. 21, p. 59-75, 1999.
- LALLI, C. M.; PARSONS, T. R. Biological Oceanography: An Introduction. Oxford. Pergamon Press, 1993. 301p.
- MÉRONA, B.; RANKIN-DE-MERONA, J. Food resource partitioning in a fish community of the central Amazon floodplain. Neotropical Ichthyology, 75-84. 2004.
- MOREIRA, S.S.; ZUANON, J. Dieta de *Retroculus lapidifer* (Perciformes, Cichlidae), um peixe reofílico do rio Araguaia, Estado do Tocantins, Brasil. Acta Amazonica. 691-705. 2002
- MORENO, J. L.; LICEA, S.; SANTOYO, H. Diatomeas Del Golfo de Califórnia. La Paz: Universidad Autónoma de Baja Califórnia Sur. 1996. 273 p.
- NELSON, J.S. 1984. Fishes of the World. John Wiley & Sons, XIII, 416 pp
- ODEBRECHT, C.; ABREU, P. C. Microalgas. In: SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J. P. Os ecossistemas costeiros marinhos do extremo sul do Brasil. Rio Grande: Ecocientia, p. 36-40. 1998.
- RICKLEFS, R. E. A economia da Natureza. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 503, 223p. 2003
- SILVA-CUNHA, M. G. G.; ESKINAZI-LEÇA, E. Catálogo das diatomáceas (Bacillariophyceae) da plataforma continental de Pernambuco. Recife: SUDENE, 1990. 318 p.



## CARACTERIZAÇÃO MOLECULAR DE MUGIL DA COSTA MARANHENSE

**Orientada:** Marília Mercedes Lima SILVA – Bolsista – PIBIC/CNPq  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – CESC/UEMA

**Orientador:** Elmary da Costa FRAGA  
Prof. Dr. do Departamento de Química e Biologia – CESC/UEMA

**Colaboradora:** Maria Claudene BARROS  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. do Departamento de Química e Biologia – CESC/UEMA

A família Mugilidae agrupa 14 gêneros e 64 espécies válidas, sendo a maioria delas encontrada nos gêneros *Liza* (23) e *Mugil* (12) (THOMSON, 1997). Os Mugilideos estão mundialmente distribuídos nos mares tropicais e temperados, em todas as latitudes, exceto nas regiões polares (CALDARA *et al.*, 1996, PAPASOTIROPOULOS *et al.*, 2002). O gênero *Mugil* (subfamília Mugilinae) agrupa 12 espécies (THOMSON, 1997) e o único que ocorre na Costa Norte da América do Sul (CERVIGÓN *et al.*, 1993). A família Mugilidae tem sofrido várias revisões taxonômicas, pois os diferentes táxons apresentam morfologia externa altamente conservada dificultando principalmente a correta identificação dos juvenis (STIASSNY, 1993; ROSSI *et al.*, 1998; ROSSI *et al.*, 2004). O presente estudo teve como objetivo caracterizar geneticamente os estoques de *Mugil* sp. do estuário maranhense por meio de sequências do DNA mitocondrial. A amostragem foi constituída de espécimes obtidos no baixo curso da bacia do rio Itapecuru/MA, no mercado do peixe da cidade de São Luis/MA e no mercado central da cidade de Rosário/MA. Para a identificação dos exemplares, utilizou-se chaves específicas, seguindo com a extração de DNA a partir do tecido muscular, utilizando-se o protocolo de fenol-clorofórmio. O isolamento e amplificação da região genômica, a partir de DNA total foi realizada através da técnica de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) usando-se primers específicos. Foram incorporados na análise seqüências de *Mugil* retiradas do GenBank (*Mugil incilis*- PA EF397108; *M. liza* - BA EF397118; *M. hospes* - MA EF397027 e *M. curema* Type I - MA) para obter a confirmação do *status* específico destas espécies da costa maranhense. As seqüências geradas foram editadas e alinhadas no programa Bioedit (HALL, 1999) e os cladogramas filogenéticos no programa MEGA4 (TAMURA *et al.*, 2007). Um fragmento de 600 pares de base do gene rRNA 16S foi obtido em 25 exemplares de *M. incilis* (vinte espécimes da bacia do rio Itapecuru/MA e cinco de Raposa/MA), 07 de *M. liza* (três amostras procedentes do mercado do peixe da cidade de São Luis/MA e quatro de espécimes do mercado central de Rosário/MA), e 04 exemplares com procedência de Raposa/MA (dois de *M. curema* Type I e dois de *M. hospes*). A partir de análises filogenéticas observou-se árvores com três cladogramas fortemente suportados nos diferentes métodos de análises (NJ e MP), onde os haplótipos de *M. incilis* da bacia do rio Itapecuru e Raposa/MA, agruparam com 100% de *bootstrap* (Figura 1) com a seqüência de *M. incilis* retirada do GenBank (*M. incilis* - PA) com divergência genética de 0,2 a 0,4% (Tabela 1). As seqüências geradas de *M. liza* procedentes de Carutapera e Raposa/MA constituíram um único haplótipo que agrupou fortemente com a seqüência de *M. liza* do estado da Bahia com 0% de divergência genética (Figura 1). Os haplótipos de *M. curema* Type I e de *M. hospes* oriundas de Raposa/MA agruparam fortemente com 99 a 100% *bootstrap* com divergência genética variando de 2,0 a 2,2 %, evidenciando uma forte similaridade genética entre estes táxons que possivelmente tenham divergido mais recentemente (Figura 1 e Tabela 1). Valores elevados de divergência genética foram observados entre *M. liza* e *M. incilis*, como também entre *M. liza* e o clado formado por *M. curema* Type I e de *M. hospes* (13%). Nossos resultados confirmam ocorrência das espécies *M. incilis* e *M. liza* citadas para costa maranhense. Em estudos realizados nesta família outras duas espécies *M. curema* Type I e de *M. hospes* foram confirmadas para costa do Maranhão (FRAGA *et al.*, 2007). Portanto, a utilização do gene mitocondrial rRNA 16S para a caracterização destas espécies constitui uma ferramenta robusta na discriminação destes táxons que apresentam uma morfologia altamente conservada, dificultando a correta identificação baseada apenas em caracteres morfológicos.



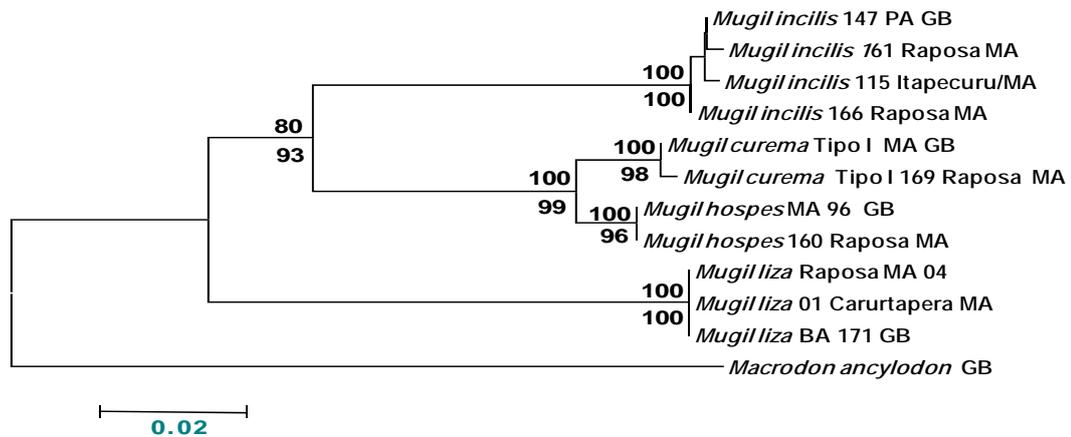


Figura 1 - Árvore filogenética obtida através da abordagem de agrupamento de vizinhos (NJ) usando distância p, com 1000 réplicas de *bootstrap*, a partir de seqüências do gene rRNA 16S em exemplares de *Mugil*. Números acima *bootstrap* de NJ e abaixo MP.

Tabela 1 - Divergência nucleotídica entre os táxons de *Mugil* gerada no programa MEGA4 para o gene rRNA 16S usando a distância p.

Espécies	% Divergência Nucleotídica												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. <i>M. incilis</i> 147 PA GB	-												
2. <i>M. incilis</i> 166 Raposa MA	0,2	-											
3. <i>M. incilis</i> 161 Raposa MA	0,2	0,4	-										
4. <i>M. incilis</i> 115_Itapecuru MA	0,2	0,4	0,4	-									
5. <i>M. liza</i> 01 Carutapera MA	13,3	13,1	13,5	13,1	-								
6. <i>M. liza</i> 04 Raposa_MA	13,3	13,1	13,5	13,1	0,0	-							
7. <i>M. liza</i> BA GB	13,3	13,1	13,5	13,1	0,0	0,0	-						
8. <i>M. curema</i> Tipo I MA GB	10,2	10,0	10,4	10,4	13,5	13,5	13,5	-					
9. <i>M. curema</i> Tipo I 169 Raposa MA	10,4	10,2	10,6	10,6	13,7	13,7	13,7	0,2	-				
10. <i>M. hospes</i> _96 MA GB	9,8	9,5	10,0	10,0	13,5	13,5	13,5	2,0	2,2	-			
11. <i>M. hospes</i> 160 Raposa MA	9,8	9,5	10,0	10,0	13,5	13,5	13,5	2,0	2,2	0,0	-		
12. <i>Macrodon ancylodon</i> GB	19,5	19,3	19,7	19,7	19,1	19,1	19,1	17,7	18,0	17,5	17,5	-	



**Palavras-chave:** Mugilideos, DNA mitocondrial, PCR

## REFERÊNCIAS

- CALDARA, F., BARGELLONI, L., OSTELLARI, L., PENZO, E., COLOMBO, L. & PATARNELLO, T. 1996. Molecular Phylogeny of Grey Mulletts Based on Mitochondrial DNA Sequence Analysis: Evidence of a Differential Rate of Evolution at the intramily Level. *Mol. Phyl. Evol.* 6(3):416-424.
- CERVIGÓN, F., CAPRIANI, F., FISCHER, W., GARIBALDI, L., HENDRICKX, M., LEMUS, A. J., MÁRQUEZ, R., POUTIERS, J. M., ROBAINA, G. & RODRIGUEZ, B. 1993. *FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Field Guide to the Commercial Marine and Brackish-water Resources of the Northerrn Coast of South America.* Rome FAO. 513pp.
- FRAGA, E., SCHNEIDER, H., NIRCHIO, M., SANTA-BRIGIDA, E., RODRIGUES-FILHO, L. F. & SAMPAIO, I. 2007. Molecular phylogenetic analyses of mulletts (Mugilidae, Mugiliformes) based on two mitochondrial genes. *J. Appl. Ichthyol.* 23, 598–604.
- HALL, T.A. 1999. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucl Acids Symp. Series* 41:95-98.
- PAPASOTIROPOULOS, V., KLOSSA-KILIA, E., KILIAS, G. & ALAHOTIS, S. 2002. Genetic Divergence and Phylogenetic Relationships in Grey Mulletts (Teleostei: Mugilidae) Based on PCR-RFLP Analysis of mtDNA Segments. *Biochemical Genetics* 40(3/4):71-86.
- ROSSI, A. R., CAPULA, M., CROSETTI, D., SOLA, L. & CAMPTON, D. E. 1998. Allozyme variation in global populations of striped mullet, *Mugil cephalus* (Pisces: Mugilidae). *Mar Biol* 131: 203-212.
- ROSSI, A. R., UNGARO, A., DE INNOCENTIIS, S., CROSETTI, D. & SOLA, L. 2004. Phylogenetic Analysis of Mediterranean Mugilids by Allozymes and 16S mt-rRNA Genes Investigation: Are the Mediterranean Species of *Liza* Monophyletic? *Biochemical Genetics* 42 (9/10): 303-315.
- STIASSNY, M. L. J. 1993. What are grey mullets? *Bull. Marine Sci* 52(1):197–219.
- TAMURA, K., DUDLEY, J., NEI, M. & KUMAR, S. 2007. MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) software version 4.0. *Molecular Biology and Evolution* 24:1596-1599.
- THOMSON, J. M. 1997. The Mugilidae of the word. *Mem. Queensl. Mus.* 41:457 – 562.



**ESTUDO DA VARIABILIDADE GENÉTICA DAS ESPÉCIES *Pseudoplatystoma cf. punctifer*, *Sorubim lima* E *Pimelodus blochii* DE OCORRÊNCIA NO RIO ITAPECURU/MA ATRAVÉS DO DNA MITOCONDRIAL**

**Orientada:** Luana da Luz dos REIS – Bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – CESC/UEMA

**Orientadora:** Maria Claudene BARROS – CESC/UEMA  
Prof.<sup>ª</sup>. Dr.<sup>ª</sup>. do Departamento de Química e Biologia

**Colaboradores:** Elmary da Costa FRAGA - Prof. Dr. do Departamento de Química e Biologia – CESC/UEMA; Iracilda da Cunha SAMPAIO - Profa. Dra. da UFPA

A família Pimelodidae pertence à ordem Siluriformes e inclui cerca de 31 gêneros e 90 espécies (OYAKAWA *et al.*, 2006). Os indivíduos pertencentes a esta família apresentam corpo nu, sem placa ou escamas, apenas coberto por pele, são amplamente distribuídos em toda região neotropical e apresentam grande importância na pesca comercial ou de subsistência (SANTOS *et al.*, 2004) como por exemplo *Pseudoplatystoma cf. punctifer*, *Sorubim lima* e *Pimelodus blochii*. Estudos que visem à caracterização genética destas espécies são amplamente realizados em várias regiões do mundo (ROBERTSON, 2001; BATISTA, 2001; OVENDEN *et al.*, 2002), entretanto, estudos que façam inferência aos níveis de variabilidade genética e estruturação das populações na bacia do rio Itapecuru são ainda bastantes incipientes, portanto a presente análise objetiva caracterizar e estimar a variabilidade genética de três espécies de pimelodídeos: *Pseudoplatystoma cf. punctifer*, *Sorubim lima* e *Pimelodus blochii* de ocorrência na bacia do rio Itapecuru/MA e assim subsidiar informações que permitam nortear quanto ao uso sustentável destes recursos e conseqüentemente a conservação de seus estoques. As amostras foram obtidas ao longo do rio Itapecuru/MA e identificadas através de chaves específicas. O DNA foi isolado utilizando-se o protocolo de fenol-clorofórmio e a amplificação do rRNA 16S foi realizada através da técnica de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) usando-se primers específicos. O produto da PCR foi seqüenciado usando-se o método didesoxiterminal. As seqüências geradas foram editadas e alinhadas no Clustal W do programa BIOEDIT (HALL, 1999). A matriz de divergência nucleotídica e as análises filogenéticas foram realizadas usando-se o programa MEGA (KUMAR *et al.*, 2001). A significância dos agrupamentos foi estimada pela análise de *bootstrap* (FELSENSTEIN, 1985). A saturação dos dados foi estimada utilizando-se o programa DAMBE (XIA & XIE, 2001). O número de haplótipos e estimativas de diversidades haplotípicas e nucleotípicas foram obtidas pelo programa DNAsp (ROZAS *et al.*, 2003). *Hypostomus sp* (HSU15239) e *Corydoras sp* (CSU15247) foram incluídos como grupo externo (*outgroup*). Um fragmento de 413 pares de bases foi obtido para 51 seqüências, onde a composição nucleotídica foi de 22% de timina; 24,4% citosina; 32,5% adenina; 21% guanina (Fig. 1). Quatro haplótipos foram observados, dois haplótipos para a espécie *Pseudoplatystoma cf. punctifer* e apenas um haplótipo tanto para a espécie *Sorubim lima* quanto para a *Pimelodus blochii*. A diversidade haplotípica (Hd) foi de 0,693 e nucleotídica (Pi) de 0,04440. A taxa de transição e transversão versus divergência mostrou que não houve saturação dos dados (Fig. 2). As análises filogenéticas e populacionais foram unânimes em mostrar a monofilia do grupo para as espécies estudadas e baixos índices de divergência nucleotídica entre os haplótipos de *Pseudoplatystoma cf. punctifer* e entre *Sorubim lima* e *Pseudoplatystoma cf. punctifer*, no entanto verificou-se uma alta divergência entre *Pimelodus blochii* e *Sorubim lima* e entre *Pimelodus blochii* e *Pseudoplatystoma cf. punctifer* (Fig. 3; Tabela 1). Os índices de diversidade haplotípicas e nucleotípicas sugerem que não há diferenciação genética intraespecífica. A análise filogenética somada a magnitude dos índices da divergência e das diversidade indicam a existência de um único estoque pesqueiro para cada espécie ao longo da bacia do rio Itapecuru. Portanto estudos dessa natureza, além de trazerem valiosas informações acerca da variabilidade genética intraespecífica, fornecem informações que subsidiarão estratégias de manejo e conservação dos estoques.



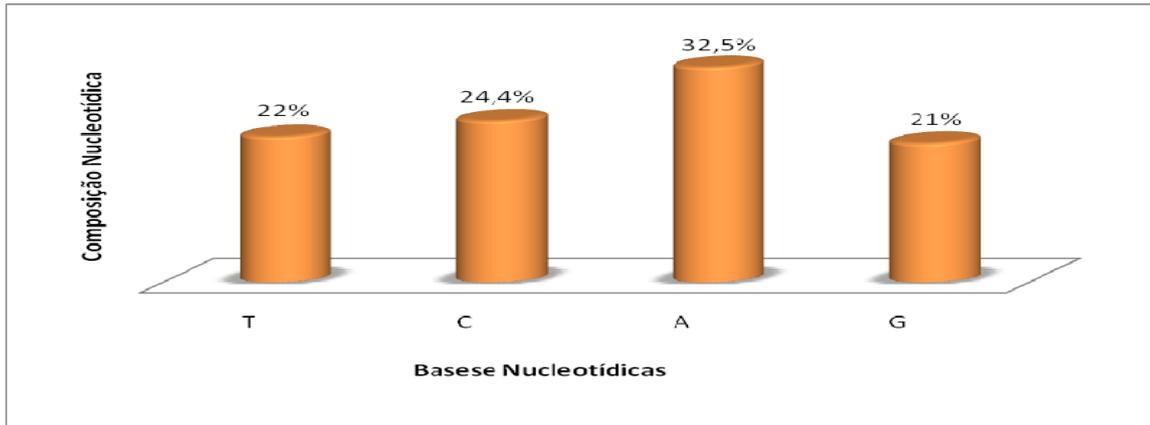


Figura 1. Distribuição da composição nucleotídica no fragmento do gene rRNA 16S em *Pseudoplatystoma cf. punctifer*, *Sorubim lima* e *Pimelodus blochii*.

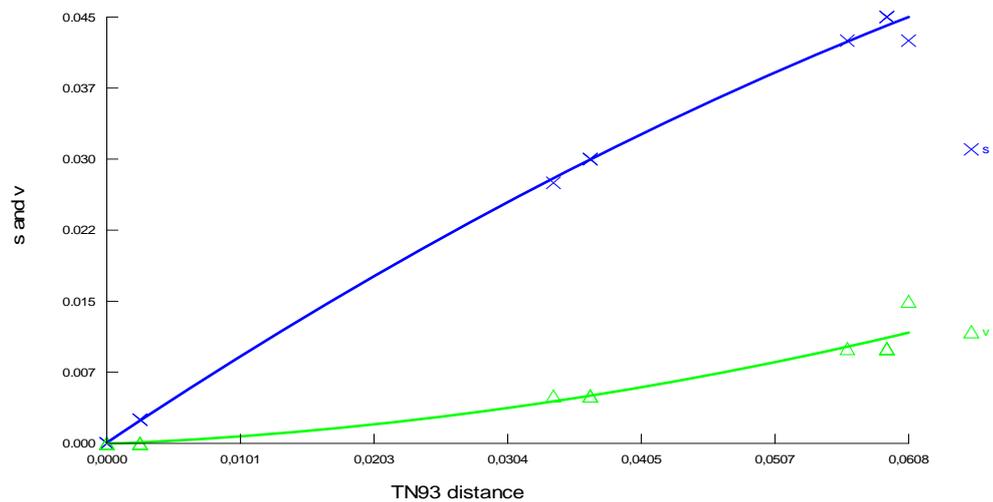


Figura 2. Número de transição (s) e transversão (v) versus divergência de TN93 do gene rRNA 16S.

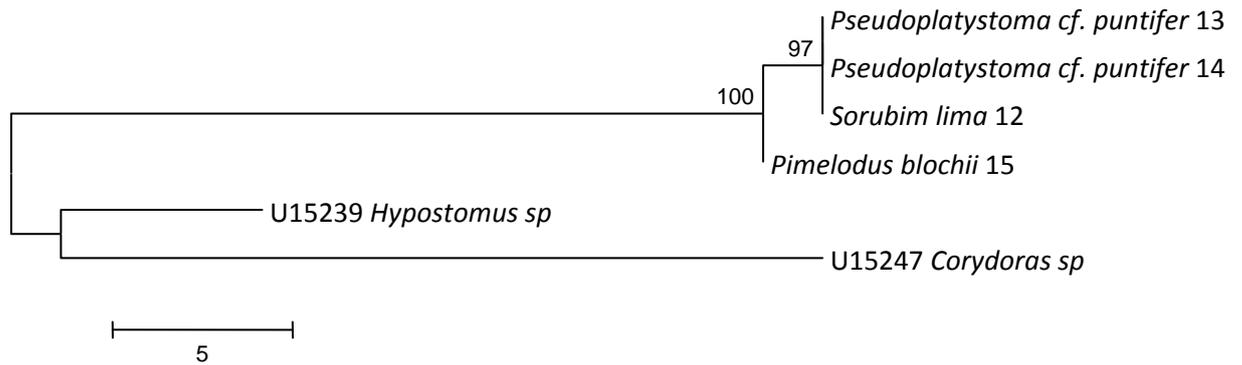


Figura 3. Árvore filogenética de Agrupamento de Vizinhos (NJ) dos quatro haplótipos de pimelodídeos baseado em sequências do gene rRNA 16S. Os números correspondem aos valores de bootstrap.

Tabela 1. Percentual de Divergência nucleotídica gerada através do MEGA para o gene rRNA 16S.

	1	2	3	4	5
1. <i>Pseudoplatystoma cf. puntifer</i> 13 ITA	-				
2. <i>Pseudoplatystoma cf. puntifer</i> 14 ITA	0,003				
3. <i>Pimelodus blochii</i> 15 ITA	0,087	0,090			
4. <i>Sorubim lima</i> 12 ITA	0,036	0,039	0,082		
5. U15239 <i>Hypostomus</i> sp	0,255	0,251	0,229	0,247	
6. U15247 <i>Corydoras</i> sp	0,382	0,382	0,361	0,382	0,267

**Palavras – chave:** Pimelodidae, divergencia, gene rRNA 16S.

## REFERÊNCIAS

- BATISTA, J. S. **Estimativa da variabilidade genética intra - específica da dourada- *Brachyplatystoma flavicans* Castelnau 1855 (Pimelodidae - Siluriformes) no sistema Estuário – Amazonas – Solimões.** Dissertação: Mestrado – Manaus: UFAM/INPA, 2001.
- HALL, T. A. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. **Nucl. Acids. Symp. Ser.** 41: 95-98. A, 1999.
- OYAKAWA, O. T; AKAMA, A; MAUTARI, C, K; NOLASCO, C. J. **Peixes de riachos da Mata Atlântica nas unidades de conservação do Vale do Rio Ribeiro de Iguarapé no estado de São Paulo.** São Paulo: Editora Neotrópica, 2006.
- OVENDEN, JR., LLOYD, J., NEWMAN, S.J., KEENAN, P. & SLATER, L.S. Spatial genetic subdivision between northern Australian and southeast Asian populations of *Pristipomoides multidens*: a tropical marine reef fish species. **Fisheries Research** 59:57-69. 2002.
- ROBERTSON, D. R. Population maintenance among tropical reef fishes: Inferences from small-island endemics. **PNAS** 98:5667-5670, 2001.
- SANTOS, G. M. dos; MÉRONA, B. de; JURAS, A. A.; JERÚ, M. **Peixes do Baixo Rio Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidrelétrica Tucuruí.** Eletronorte, Brasília. 2004. 216p.
- ROZAS, J.; SANCHEZ - DELBARRIO, J. C.; MESSENGUER, X.; & ROZAS, R. 2003. DnaSP, DNA polymorphism analyses by the coalescent and other methods. **Bioinformatics**, V. 19, p. 2496-2427.
- KUMAR, S.; TAMURA, K.; JACOBSEN, I. B.; NEI, M. MEGA2: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Software. **Bioinformatics** 17:1244-1245, 2001.
- XIA, X. & XIE, Z. DAMBE: data analysis in molecular biology and evolution. **J. Hered.** 92: 371-373, 2001.
- FELSENSTEIN, J. Confidence limits on Phylogenies: An approach using the bootstrap. **Evolution** 39: 783-791, 1985.



## FREQUÊNCIA E DIVERSIDADE DA FAUNA DE CULICIDAE VETORES DE ARBOVIRUS NO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS, MARANHÃO, BRASIL.

**Orientada:** Janaina Kelly Pinho BEZERRA-SILVA – PIBIC/CNPq  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – CESC/UEMA

**Orientadora:** Valéria Cristina Soares PINHEIRO  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. do Departamento de Química e Biologia do CESC / UEMA.

**Colaborador:** Wanderli Pedro TADEI  
Prof. Dr. do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA/AM.

Os mosquitos são insetos dípteros, pertencentes à Família Culicidae, conhecidos também como pernilongos, muriçocas ou carapanãs. Os adultos são alados, possuem o corpo dividido em cabeça, tórax e abdome e variam de 5 mm a 10mm de comprimento. Atualmente são conhecidas cerca de 3.500 espécies de mosquitos descritas. Sua importância maior está relacionada à transmissão de múltiplas doenças de grande relevância na saúde pública como a malária, a febre amarela, o dengue, e vários tipos de encefalites e outras arboviroses. (CONSOLI & LOURENÇO DE OLIVEIRA 1994; FORATTINI, 2002). As arboviroses são doenças causadas por um grupo de vírus denominado arbovírus e são mantidos em natureza mediante transmissão biológica entre hospedeiros vertebrados suscetíveis e artrópodes hematófagos, ou de hospedeiro artrópode a hospedeiro artrópode e repassados a novos vertebrados suscetíveis através da picada do inseto vetor (CRUZ & VASCONCELOS, 2008). As principais arboviroses de interesse humano descritas no Brasil são: febre amarela, dengue, oropouche e mayaro (SILVA & ANGERAMI, 2008). Embora o Maranhão seja considerado área endêmica de várias arboviroses como a febre amarela, dengue etc., poucos trabalhos são registrados na região no sentido de estudar os mecanismos de ocorrência dessas doenças e a distribuição de seus agentes transmissores, os mosquitos. Portanto, faz-se necessário a realização de pesquisas, visando o conhecimento mais detalhado dos culicídeos predominantes no Maranhão. A pesquisa objetivou investigar a diversidade e frequência da entomofauna de Culicidae incriminados como vetores de arbovírus no município de São Mateus, Maranhão. Todas as coletas ocorreram na zona rural do município, na localidade Mangueira com auxílio dos técnicos da Fundação Nacional de Saúde. Foram realizadas cinco coletas, sendo duas em 2009 – nos meses de novembro e dezembro e três em 2010 – nos meses de fevereiro, março e abril, que duravam três dias consecutivos. No horário das 16h00 às 21h00 utilizou-se armadilhas luminosas tipo CDC no peri e no extradomicílio (Fig. 1) e nos períodos crepusculares, das 05h30 às 06h30 e das 17h30 às 18h30 foram utilizadas armadilha de Shannon no extradomicílio (Fig. 2). Foram instaladas quatro armadilhas CDC, sendo duas por residência. No peridomicílio, foram colocadas a 1,5 metros de altura do solo e no extradomicílio, em estrato da copa de árvores, a uma altura de 7 a 10 metros. Na Shannon, os mosquitos eram atraídos por uma isca equina colocada dentro da armadilha e em seguida eram capturados por dois coletores que permaneciam simultaneamente na armadilha, ambos manuseando um tubo mecânico de aspiração. Ao término da coleta, os mosquitos eram entorpecidos com algodão embebido em acetato de etila e transferidos para gaiolas entomológicas feitas com copos de plástico (500 ml) com tampas cobertas com filó e transportados ao laboratório, onde eram sacrificados por congelamento. Os anofelinos foram identificados por técnicos da FUNASA e os demais espécimes capturados foram identificados por especialistas do Instituto Evandro Chagas (IEC) em Belém-PA. Foram coletados 1.337 espécimes de Culicidae distribuídos em 12 gêneros (Fig. 3) e 32 espécies: *Aedeomyia squamipennis* (Lynch Arribalzaga, 1878) (62), *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 (3), *Aedes fulvithorax* (Lutz, 1904) (1), *Aedes scapularis* (Rondani, 1848) (40), *Aedes* spp. (8), *Anopheles albitarsis* Lynch-Arribálzaga, 1878 (2), *Anopheles darlingi* Root, 1926 (5), *Anopheles evansae* (Brethes, 1926) (4), *Anopheles mediopunctatus* (Lutz, 1903) (16), *Anopheles nimbus* (Theobald, 1903) (6), *Anopheles nuneztovari* Gabaldón, 1926 (54), *Anopheles oswaldoi* (Peryassú, 1922) (1), *Anopheles triannulatus* Neiva & Pinto, 1922 (93), *Coquillettidia arribalzagai* (Theobald, 1903) (1), *Coquillettidia nigricans* (Coquillett, 1904) (1), *Coquillettidia venezuelensis* (Theobald, 1912) (39), *Coquillettidia* spp. (99), *Culex coronator* Dyar & Knab, 1906 (13), *Culex declarator* Dyar & Knab, 1906 (4), *Culex* spp. (584), *Haemagogus janthinomy* Dyar, 1921 (2), *Limatus durhamii* Theobald, 1901 (22), *Mansonia humeralis* Dyar & Knab, 1916 (1), *Mansonia titillans* (Walker, 1848) (70), *Mansonia* spp. (53), *Orthopodomyia fascipes* (Coquillett, 1906) (1), *Psorophora albipes* (Theobald, 1903) (44), *Psorophora ferox* (Von Humboldt, 1819) (13), *Psorophora* spp. (68), *Uranotaenia geométrica* Theobald, 1901 (1), *Uranotaenia* spp. (13) e *Wyeomyia* spp. (13).



Do total de exemplares capturados, 51,1% foi em armadilha de Shannon e 48,9% em CDC (Fig. 4). *Culex* spp. foi mais abundante com 584 espécimes, seguida de *Coquillettidia* spp. com 99 exemplares e *An. triannulatus* com 93. Na armadilha CDC, o ambiente extradomiciliar foi o mais abundante com 345 exemplares capturados (52,8%), enquanto que no peridomicílio verificou-se a presença de 309 espécimes (47,2%). *Culex* spp. predominou com 406 espécimes, 231 no extradomicílio e 175 no peri; seguido de *Ad. squamipennis* com 53 exemplares, 36 no extra e 17 no peri. (Tabela 1). Na Shannon, a maioria dos Culicídeos foi capturada no crepúsculo vespertino, no horário de 17h30 as 18h30, onde obteve-se 541 espécimes (79,2%), enquanto que, no crepúsculo matutino, coletou-se apenas 142 exemplares (20,8%) (Tabela 2). Nota-se que *Cx.* spp. foi mais abundante com 178 exemplares: 126 coletados no horário de 17h30 às 18h30 e 52 coletados no intervalo de 05h30 às 06h30. *An. triannulatus* foi a segunda espécie mais abundante, com 81 exemplares capturados: 79 no horário de 17h30 às 18h30 e apenas 02 espécimes no horário de 05h30 às 06h30. A área de coleta apresenta características ecológicas favoráveis à introdução e propagação de arbovírus silvestres, devido a presença de vetores comprovados. Portanto, os estudos taxonômicos, ecológicos e epidemiológicos da fauna de culicídeos são de grande relevância, pois fornecerão informações que permitirão subsidiar as ações de combate e controle de espécies vetoras de agentes patogênicos pelos órgãos de saúde pública.



Figura. 1. Armadilha luminosa tipo CDC utilizada na captura de Culicídeos.



Figura. 2. Armadilha de Shannon utilizada para coleta de Culicídeos.

Tabela 1: Culicídeos capturados com Armadilha CDC no município de São Mateus - MA.

Espécies	Ambiente		Total
	Peridomicílio	Extradomicílio	
<i>Ad. squamipennis</i>	17	36	53
<i>Ae. scapularis</i>	11	04	15
<i>Ae. spp.</i>	01	01	02
<i>An. albitarsis</i>	01	-	01
<i>An. darling</i>	05	-	05
<i>An. evansae</i>	-	04	04
<i>An. nimbus</i>	-	01	01
<i>An. nuneztovari</i>	16	05	21
<i>An. oswaldoi</i>	01	-	01
<i>An. triannulatus</i>	04	08	12
<i>Cq. nigricans</i>	01	-	01
<i>Cq. venezuelensis</i>	17	-	17
<i>Cq. spp.</i>	11	15	26
<i>Cx. coronator</i>	08	03	11
<i>Cx. declaratory</i>	02	-	02
<i>Cx. spp.</i>	175	231	406
<i>Li. durhamii</i>	01	01	02
<i>Ma. titillans</i>	21	08	29
<i>Ma. spp.</i>	12	09	21
<i>Or. fascipes</i>	-	01	01
<i>Ps. albipes</i>	03	07	10
<i>Ps. sp.</i>	-	01	01
<i>Ur. spp.</i>	02	09	11
<i>Wy. sp.</i>	-	01	01
<b>TOTAL %</b>	<b>309 (47,2)</b>	<b>345 (52,8)</b>	<b>654 (100)</b>



Tabela 2: Culicídeos capturados com armadilha de Shannon no município de São Mateus - MA.

Espécies	Horário		Total
	05h30 – 06h30	17h30 – 18h30	
<i>Ad. squamipennis</i>	03	06	09
<i>Ae. aegypti</i>	03	-	03
<i>Ae. fulvitorax</i>	-	01	01
<i>Ae. scapularis</i>	13	12	25
<i>Ae. spp.</i>	01	05	06
<i>An. albitarsis</i>	-	1	1
<i>An. mediopunctatus</i>	-	16	16
<i>An. nimbus</i>	02	03	05
<i>An. nuneztovari</i>	3	30	33
<i>An. triannulatus</i>	2	79	81
<i>Cq. arribalzagae</i>	-	01	01
<i>Cq. venezuelensis</i>	02	20	22
<i>Cq. spp.</i>	11	62	73
<i>Cx. coronator</i>	01	01	02
<i>Cx. declaratory</i>	02	-	02
<i>Cx. spp.</i>	52	126	178
<i>Hg. janthinomys</i>	-	02	02
<i>Li. durhamii</i>	01	19	20
<i>Ma. humeralis</i>	01	-	01
<i>Ma. titillans</i>	14	27	41
<i>Ma. spp.</i>	04	28	32
<i>Ps. albipes</i>	17	17	34
<i>Ps. ferox</i>	03	10	13
<i>Ps. spp.</i>	05	62	67
<i>Ur. geométrica</i>	01	-	01
<i>Ur. spp.</i>	-	02	02
<i>Wy. spp.</i>	01	11	12
<b>TOTAL %</b>	<b>142 (20,8)</b>	<b>541 (79,2)</b>	<b>683 (100)</b>



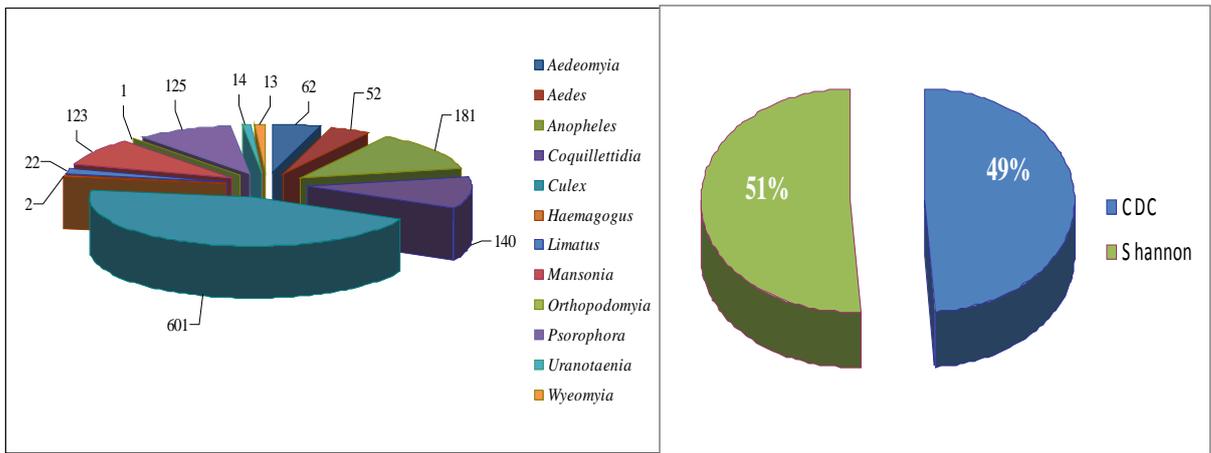


Figura 3. Quantidade de espécimes capturados de acordo com o gênero.

Figura 4. Porcentagem de culicídeos em relação aos métodos de captura.

**Palavras-chave:** Culicidae, vetores, arbovírus

#### REFERÊNCIAS

- CONSOLI, R. A. G. B., LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. **FIOCRUZ**, Rio de Janeiro, p.228, 1994.
- CRUZ, A. C. R.; VASCONCELOS, P. F. C. Arbovírus no Brasil. **Biológico**, São Paulo, v.70, n.2, p.45-46, jul-dez, 2008.
- FORATTINI, O. P. *Culicidologia Médica*. Edusp, São Paulo, v.2 p.860, 2002.
- SILVA, L. J.; ANGERAMI, R. N. *Viroses Emergentes no Brasil*. FIOCRUZ, Rio de Janeiro, p. 136, 2008

## TEOR DE CÁDMIO, COBRE, CRÔMIO E CHUMBO EM FERTILIZANTES FOSFATADOS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE IMPERATRIZ – MA

**Orientada:** Laís Dantas SILVA – Bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmica do Curso de Ciências Licenciatura Habilitação em Química – CESI/UEMA

**Orientador:** Jorge Diniz de OLIVEIRA  
Prof. Dr. Departamento de Química e Biologia – CESI/UEMA

**Colaboradores:** Suely Silva de ARAÚJO, Jéssica Grazyelle Pereira ROCHA, Denise Pereira GOMES -  
Alunas de graduação do curso de Ciências Licenciatura Habilitação em Química

Os fertilizantes fosfatados apresentam em sua composição metais pesados, dentre eles o Cd, o Cu, o Cr e o Pb, que são potencialmente tóxicos ao homem, animais e plantas. A preocupação com esses metais deve-se à possibilidade de entrada desses elementos na cadeia alimentar, pois, fertilizantes fosfatados são intensamente utilizados na agricultura devido a constante perda desse nutriente no plantio, sendo necessária a sua reposição, pois deficiências minerais perturbam o metabolismo e o funcionamento vegetal limitando assim a produtividade das culturas em condições brasileiras. O objetivo deste trabalho foi determinar o teor de Cd, Cu, Cr e Pb em fertilizantes fosfatados comercializados na cidade de Imperatriz - MA e avaliar a eficiência de quatro métodos de extração de metais potencialmente tóxicos em fertilizantes fosfatados. Cinco amostras de fertilizantes minerais identificados como A, B, C, D e E foram adquiridas em lojas de insumos agrícolas na cidade de Imperatriz - MA. Nas quais duas amostras de superfosfato simples, uma de fosfato de cálcio, e duas de NPK. As amostras foram trituradas manualmente em gral de ágata em seguida peneiradas em peneira descartável de náilon de 0,15 mm e armazenadas em frasco de polietileno de cor escura. Para determinação das concentrações dos metais analisados utilizou-se espectrofotômetro de absorção atômica em chama (FAAS), Varian - modelo AA-240. O sistema de aquisição de dados foi gerenciado por microcomputador e foram empregadas lâmpadas de cátodo oco dos respectivos metais. Para análise do teor dos metais foram utilizados quatro métodos de extração: EMBRAPA, 1999[1], EDTA (LANTAMANN e MEURER, 1982) [2], Método Mehlich I (EMBRAPA, 1999) e Método USEPA 3050B da Agência de Proteção Ambiental dos EUA (USEPA, 1998a). Dentre os métodos utilizados, o método USEPA foi o que melhor extraiu cobre tanto no fertilizante A, B e C, foi possível observar diferença significativa entre as médias dos métodos EMBRAPA, MEHLICH e EDTA em ordem decrescente de percentagem 78 %; 72 %; 60% no fertilizante B; e 87 %; 83 %; e 53 % (MEHLICH /EMBRAPA/EDTA) no fertilizante C respectivamente, quando relacionadas à extração do método USEPA. No entanto, para os fertilizantes D e E o método EMBRAPA foi o que melhor extraiu cobre. De acordo com a concentração preconizada por Amaral Sobrinho et al (1992) [3] se encontra dentro da faixa típica para fertilizantes fosfatados(0,1 – 170 mg kg<sup>-1</sup> de Cd, 7 – 225 mg kg<sup>-1</sup> de Pb e 1 – 300 mg kg<sup>-1</sup> de Cu).Nos fertilizantes A e C o método EMBRAPA obteve maior concentração de cádmio, e para os fertilizantes B, D e E os resultados mais expressivos foram no método USEPA. O método EMBRAPA e USEPA 3050B não diferiram estatisticamente entre si no tocante a extração de chumbo e extraíram aproximadamente 58 % e 91 %, respectivamente, mais que os métodos EDTA e MEHLICH (fertilizante A). Para o crômio, as concentrações extraídas nos fertilizantes A, B e C podem ser consideradas relativamente baixas quando comparados aos obtidos por Campos et al. (2005)[4] e ainda se comparados com os demais fertilizantes que atingiram uma faixa de 9,7 à 251,00 mg Kg<sup>-1</sup>, e podem estar relacionados à capacidade de extração dos extratores ou aos teores de crômio presentes nesses fertilizantes considerando que os fertilizantes com maior concentração de crômio (D e E) são fertilizantes NPK devendo ser levados em consideração estes altos teores de metais sendo, portanto um alerta aos agricultores que fazem o uso desse determinado fertilizante, até mesmo porque não há na literatura uma informação precisa sobre o teor admissível desse metal em fertilizantes fosfatados. O chumbo no método EMBRAPA encontra-se dentro das faixas consideradas limite para fertilizantes minerais que contenham fósforo de acordo com Amaral Sobrinho et al. (1992). Nos métodos USEPA e EDTA apenas o fertilizante A permaneceu na faixa típica considerada, nos demais métodos a extração obtida está abaixo da faixa determinada. O cádmio e o cobre estão dentro das faixas consideradas limites (AMARAL SOBRINHO et al., 1992 A margem de erro na pesquisa de dados foi determinada pelo cálculo do desvio-padrão em três repetições analíticas que obtiveram valor mínimo de 0,02 e máximo de 45,0.



Na extração de cobre para o fertilizante D e E, apresentam valores que chegam a 45,0, o que significa que houve uma dispersão nas repetições analíticas. A variação da quantidade extraída deve-se as diferentes maneiras de atuação dos extratores e/ou às características dos fertilizantes. Para análise dos extratores de metais potencialmente tóxicos de maior eficiência, já citados anteriormente, foi feito o estudo do coeficiente de correlação do momento do produto Pearson, foram avaliados como de maior eficiência os métodos que apresentaram coeficiente de correlação mais próximo de 1 (um) indicando uma dependência linear. Na correlação MEHLICH/EDTA para o cobre, MEHLICH /EDTA para o cádmio e USEPA/MEHLICH para o crômio os coeficientes de correlação estão muito próximos de 1, onde existe uma forte correlação linear entre os métodos de extração considerando que as variações nestes métodos foi mínima de acordo com a relação obtida. Para o cobre das variações totais do método EDTA, somente 1,11 % das são consideradas aleatórias. Assim como nos com  $R^2$  correspondentes a 98,22 % para o cádmio, e 97,29 % no estudo de crômio. De acordo com o coeficiente de correlação têm-se dois métodos com maior eficiência para a extração de cada metal, porém, os métodos mais recomendados para este estudo seriam os que obtiveram uma menor dispersão no seu desvio padrão até mesmo porque não foi encontrado um método comum a todos os metais correspondentes. Os métodos de extração analisados apresentaram capacidade extração individualizada das amostras, ambos os métodos devem ser testados para se verificar se as quantidades extraídas dos fertilizantes relacionado-se com as quantidades absorvidas por plantas, o que pode ser um indicativo de biodisponibilidade deste metal potencialmente tóxicos, e portanto, não se pode afirmar se são ou não tóxicos às plantas e animais, pois isso depende da aplicação sucessiva e da mobilidade desses metais no solo.

**Palavras – chave:** fertilizante, FAAS, MPT.

## REFERÊNCIAS

- [1] EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de análise química dos solos, plantas e fertilizantes**. Embrapa Solos, 1999. 370p.
- [2] LANTMANN, A. F. & MEURER, E. J. Estudos da eficiência de extratores para avaliação do zinco disponível do solo para o milho. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v.6, p.131-135, 1982.
- [3] AMARAL SOBRINHO, N. M. B.; COSTA, L. M., OLIVEIRA, C.; VELLOSO, A. C. X. Metais pesados em alguns fertilizantes e corretivos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.16, p.271- 276, 1992.
- [4] CAMPOS, M. L.; SILVA, F. N.; FURTINI NETO, A. E.; GUIHERME, L. R. G.; MARQUES, J. J.; ATUNES, A. S. Determinação de cádmio, cobre, cromo, chumbo e zinco em fosfato de rocha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 4, p.361-367, 2005.



## DETERMINAÇÃO EM FLUXO DO TEOR PROTÉICO DE DUAS CULTIVARES DE SOJA SUBMETIDAS A DIFERENTES CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO

**Orientando:** Davi Sales SILVA – bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmico do Curso de Agronomia – CESI/UEMA

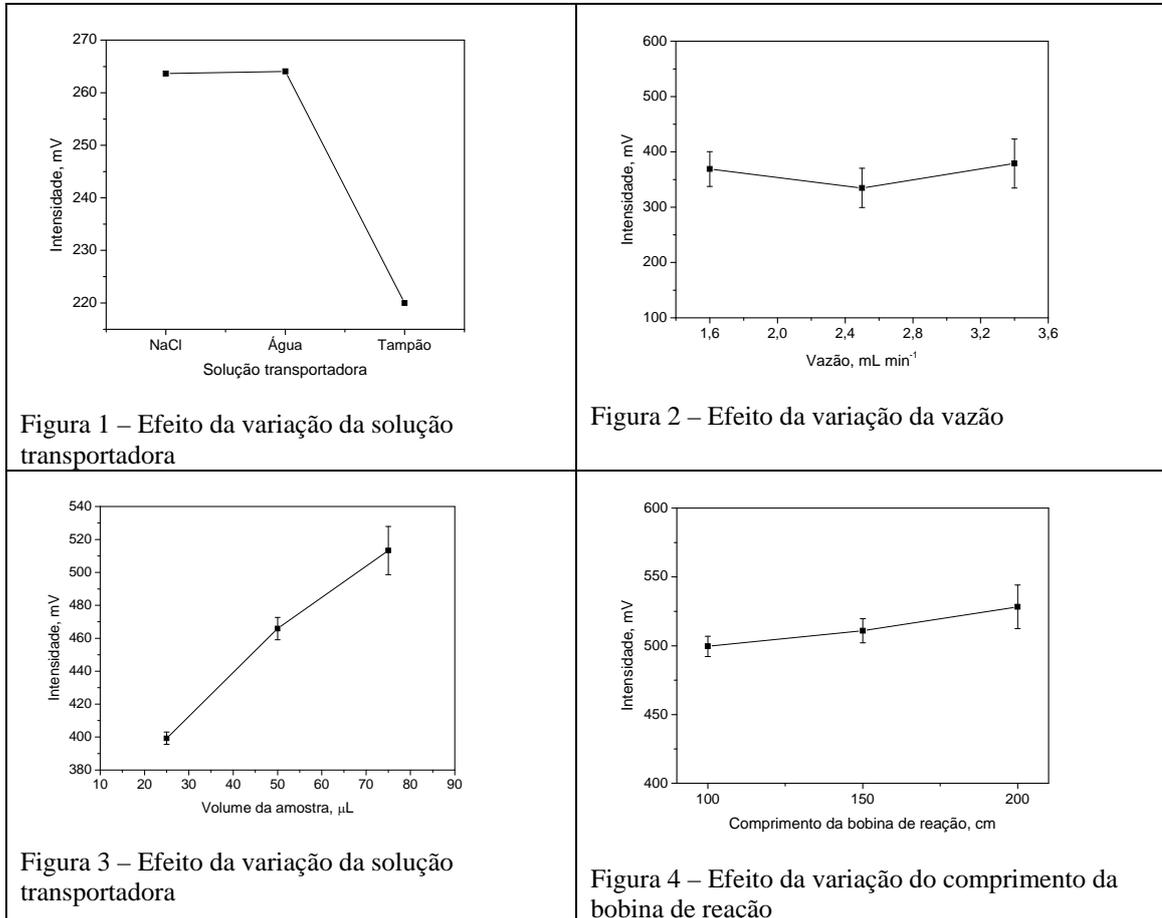
**Orientadora:** Elizabeth Nunes FERNANDES  
Profa. Dra. Departamento de Química e Biologia CESI/UEMA

**Colaboradores:** Felisberto Gonçalves SANTOS JÚNIOR - Prof. Departamento de Química e Biologia CESI/UEMA; Paulo Henrique de Aragão CATUNDA - Prof. Dr. do Departamento de Química e Biologia CESI/UEMA

Dentre as várias leguminosas tropicais e subtropicais cultivadas no Brasil, a soja destaca-se como uma das principais, econômica e nutricionalmente, em função do alto teor protéico das sementes. (SCHRADER et al, 1981). Alguns programas de melhoramento de qualidade da soja têm obtido uma série de linhagens de soja com elevados teores de proteínas (maiores que 45%), e com alto potencial produtivo (GONÇALVES et al, 2007). Esse melhoramento constitui o processo da transgenia, que são organismos vivos, sejam eles plantas, animais ou microorganismos, cujo material genético foi alterado por meio de engenharia genética, seja pela introdução de seqüências de DNA exógenas, que podem ser originárias de qualquer organismo vivo, inclusive de organismos filogeneticamente distantes à espécie a ser modificada, seja pela inativação de genes endógenos. (TOZZINI, 2004). A rápida difusão da soja transgênica tem sido acompanhada por intensos debates sobre as vantagens e as desvantagens desse tipo de cultura em comparação com a soja convencional. (PELAEZ et al, 2004). De forma clara pode-se afirmar que há debates intensos sobre a utilização comercial dos organismos geneticamente modificados. Segundo Hoffmann (1999), a ciência jamais foi questionada de forma tão impetuosa ao desvelar os resultados de seus estudos e investigações até o surgimento dos produtos transgênicos. Apesar de toda a tecnologia disponível à agricultura brasileira, as perdas qualitativas e quantitativas, originadas durante o processo de pós-colheita, ainda não são bem controladas e, durante o armazenamento, a massa de grãos é constantemente submetida a fatores externos, os quais podem ser físicos, como temperatura e umidade. (BROOKER et al., 1992). Ao longo das décadas, inúmeros pesquisadores têm se dedicado ao desenvolvimento de metodologias e procedimentos visando a determinação de proteína total em diversos tipos de amostras como, por exemplo, sangue, urina, leite e extratos vegetais. O método do Biureto, cujo procedimento é manual, tem sido bastante aplicado e é um dos mais indicados para a determinação de proteínas totais. (ZAIA et al, 1998). Um dos fatores negativos para a utilização de procedimentos manuais é a manipulação excessiva das amostras, aumentando o risco de contaminações. Para facilitar a operação, minimizar contaminações, manipulação das amostras e aumentar a frequência analítica, sistemas de análise em fluxo - FIA podem ser empregados (LUCA et al, 2002). A análise química por injeção em fluxo pode ser definida como um processo de automatização de procedimentos analíticos, no qual a amostra em solução aquosa é introduzida em um fluido carregador que a transporta em direção ao detector. Durante o transporte a amostra pode receber reagentes, sofrer reações químicas e passar por etapas de separação, concentração, etc. (REIS et al, 1989). Dentre os métodos espectrofotométricos para a determinação de proteínas totais destaca-se o método do Biureto, cujo procedimento é manual tem sido bastante aplicado para se realizar essa determinação. (ZAIA et al, 1998). Desta forma, para o desenvolvimento do procedimento em determinação de proteínas em soja foi empregado um procedimento baseado no método Biureto, que é constituído de uma mistura de sulfato de cobre  $6,0 \text{ g L}^{-1}$  e hidróxido de sódio  $0,2 \text{ mol L}^{-1}$  com um complexante que estabiliza o cobre em solução, o tartarato de sódio  $18,0 \text{ g L}^{-1}$  KNa  $\text{C}_4\text{O}_6 \cdot 4 \text{ H}_2\text{O}$ . As amostras de soja convencional e transgênica foram adquiridas na Embrapa – Transferência de tecnologia Em seguida, foram transportadas para o laboratório de química do CESI/UEMA sob resfriamento. Parte da amostra foi retirada para determinação da umidade através do processo de perda de substâncias voláteis em estufa a  $105^\circ\text{C}$ . O restante da amostra foi utilizado para obtenção dos extratos, onde se lavou e secou-se 25g de soja adicionadas ao liquidificador acrescido de 100 mL de tampão fosfato  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$  (pH 6,5), e 2,5g de agente protetor (PVPs: polivinilpirrolidonas). Em seguida, o homogenato foi filtrado em quatro camadas de gaze e centrifugado a 12000 rpm durante 4 minutos a  $4^\circ\text{C}$ .



A solução sobrenadante foi dividida em diversas alíquotas e armazenadas em refrigerador e usadas como fonte protéica. Antes da aplicação dos extratos de soja para a determinação de proteínas totais, buscou-se primeiramente a otimização do sistema de análise em fluxo visando encontrar as melhores condições operacionais para o sistema. As condições definidas foram: solução transportadora (água), vazão (1,6 mL min<sup>-1</sup>), alça de amostragem (10 cm) e bobina de reação (100 cm) conforme as respectivas Figuras 1, 2, 3 e 4 apresentadas a seguir:



Nas condições do sistema otimizados construiu-se uma curva analítica na faixa de 0,0 a 25 mg mL<sup>-1</sup> de albumina. O sistema demonstrou resposta linear para faixa de concentração estudada, 5,0 a 25,0 mg mL<sup>-1</sup> de albumina, apresentando um comportamento linear definido pela equação:  $Y = (86,15 \pm 3,16) + (9,43 \pm 0,26)X$ , com coeficiente de correlação de 0,998, onde Y e X são intensidade em mV e concentração de albumina em mg mL<sup>-1</sup>, respectivamente. Em seguida o sistema foi aplicado em extratos brutos obtidos de diferentes amostras de soja de origem convencional (classificados em climatizado e não-climatizado) e transgênico (climatizado e não-climatizado). Os resultados das amostras avaliadas estão apresentados na Tabela 1. No que se refere à umidade, os resultados demonstram valores equivalentes para as amostras climatizadas e não climatizadas, não apresentando diferença significativa. No que se refere ao teor de proteína, os resultados variaram em torno de 50 mg mL<sup>-1</sup> para todas as amostras. Entretanto verificou-se que as amostras climatizadas apresentaram valores superiores quando comparadas com as amostras não climatizadas, demonstrando a importância do acondicionamento das sementes na preservação da longevidade das sementes (AMARAL, 1983). Comparando-se os resultados apresentados pelas amostras de soja convencional com a transgênica observa-se que a soja transgênica, climatizada e não climatizada, revelaram valores no teor protéico inferiores à convencional nas mesmas condições.

Tabela 1 – Resultados da umidade e teor protéico das amostras avaliadas

Amostras	Umidade, %	Proteína, mg mL <sup>-1</sup>
Soja convencional climatizada	1,43±0,07	59,75±1,59
Soja Transgênica climatizada	1,43±0,05	57,37±2,99
Soja Convencional não climatizada	1,37±0,04	51,33± 0,29
Soja Transgênica não climatizada	1,38±0,1	48,78±0,55

A aplicação da análise estatística aos resultados encontrados, revelaram que não existe diferença significativa em nível de 5 % de probabilidade pelo teste de Tukey entre as duas cultivares de soja climatizada e não climatizadas. Entretanto dentro da mesma cultivar existe diferença significativa no teor de proteína. Este comportamento foi observado tanto para a soja convencional como para a soja transgênica.

**Palavras Chaves:** Proteínas, Análise em fluxo, Transgênicos.

#### REFERÊNCIAS:

- AMARAL, A.S.; BAUDET, L. Efeito do teor de umidade da semente, tipo de embalagem e período de armazenamento, na qualidade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 5 n. 3, p. 27-36. 1983.
- BROOKER, D. B.; BAKKER-ARKEMA, F.W.; Hall, C.W. Drying and storage of grains and oilseeds. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992. 450p.
- GONÇALVES, C.A.; SOARES, N.S.; BOLINA, C.O.; BARROS, E.G.; Influência da Temperatura no Acúmulo de Proteínas em Sementes de Soja. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 1038-1040, jul. 2007.
- HOFFMANN, M.A. Preocupações e conseqüências negativas do uso de plantas transgênicas. **Plantio Direto**, Passo Fundo, n.51, p.26-28, maio/jun. 1999.
- LUCA, G.C.; REIS, B.F.; Espectrofotometria de proteínas totais em plasma de sangue bovino por análise em fluxo. 2002
- PELAEZ, V.; ALBERGONI, L.; GUERRA, M.P.; Soja transgênica versus soja convencional: uma análise comparativa de custos e benefícios. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 21, n. 2, p.279-309, maio/ago. 2004.
- REIS, B.F.; GINÉ, M.F.; KRONKA, A.M.; A análise química por injeção em fluxo contínuo. **Química Nova**, 12(1) (1989)
- SCHRADER, L.E. & THOMAS, R.J. 1981. Nitrate uptake, reduction and transport in the whole plant. In Nitrogen and carbon metabolism (J.D. Bewley, ed.). Martins Nijhoff / Dr W. Junk Publishers, The Hague, p.49-93.
- TOZZINI A.C. Detección de OGMs en la Cadena Agroalimentaria. In: ECHENIQUE, V. et al. Biotecnología y mejoramiento vegetal. Buenos Aires: INTA, 2004. p. 409-424.
- ZAIA, D.A.M.; ZAIA, C.T.B.V.; LICHTIG, J. Determinação de proteínas totais via espectrofotometria: vantagens e desvantagens dos métodos existentes. **Química Nova**, v. 21, p. 787-793, 1998.



## CÓDIGO DE TRELIÇAS SOBRE PARTIÇÕES DE RETICULADOS.

**Orientado:** Carlindo Lisboa Alves – bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmica do Curso de matemática licenciatura – CECEN/UEMA

**Orientador:** João Coelho Silva Filho  
Profº Dr. Curso de Matemática – CECEN/UEMA

O estudo da matemática tem mostrado sua importância em diversos ramos da ciência, em tempos antigos de acordo com as necessidades de cada povo, esta foi expandindo - se gerando uma nova forma de organização e controle, mas até o momento a maior preocupação da civilização é a privacidade de dados pessoais de modo que haja segurança e tranquilidade. Por trás de todos esses temas a matemática age de forma severa, mantendo os seus dados pessoais muito bem protegidos. A Matemática responsável por todo esse processo de segurança chama-se criptografia. Que significa escrever as mensagens em cifra ou em código de modo que somente a fonte autorizada possa decifrá-la. A mensagem que enviamos, chamou-se de texto normal, e a mensagem codificada chamou-se de texto cifrado. O presente trabalho teve como objetivo estudar os criptosistemas, como funcionam e quais regras seguem para que possam ter um bom funcionamento e ter maior garantia de segurança na criação destes. Foram utilizados livros, textos, e programas de computadores a fim de cerrar dúvidas e facilitar a compreensão de um conteúdo tão amplo e complexo. De início foi trabalhado algumas técnicas de teoria dos números, estes forneciam dados importantes de codificação mais avançada. Para isso foi feito um estudo sobre os números primos, estes são as peças principais para a construção dos códigos principalmente os de alta cardinalidade. Através desses com a junção de transformações lineares conseguiram-se construir um criptosistema com base na idéia das funções bijetoras, pois estas apresentam a teoria principal de serem reversíveis, mas para tal estudo tiveram que fazer algumas restrições ao conteúdo, tal como o domínio da função estudada. Através das cifras de viginère e das cifras de César conseguiu-se uma base para complementar o trabalho da pesquisa. Estes são escritos em um determinado alfabeto  $F$  consistindo de um número  $n$  de símbolos, o processo de converter um texto original para um texto cifrado chama-se codificação, e o de reverter chama-se decodificação. O texto original e o texto cifrado são divididos em mensagens unitárias, que podem ser um bloco  $K$  de símbolos do alfabeto  $F$ , ou seja, para codificarmos criamos uma função que associa cada mensagem unitária  $u$  do texto original, a uma mensagem cifrada com o texto cifrado. Logo a correspondência biunívoca fica,

Processo de codificação  
**f:  $P \rightarrow C$  tal que  $f(u) = c$**

Processo de decodificação  
 **$f^{-1}: C \rightarrow P$  tal que  $f^{-1}(c) = u$**

ou seja, um criptosistema é qualquer bijeção  $P$  sobre  $C$ . Para a construção deste é necessário a criação de um alfabeto que fará a correspondência biunívoca com um grupo de números inteiros, de modo que fique mais fácil a sua utilização, ou seja,

$F = A, B, C, D, E, \dots, X, Y, Z$ , espaço

Este chamado de conjunto dos inteiros módulo 27.

E assim uma tabela pode ser formada representando os símbolos do alfabeto criado.

F	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
$Z_{27}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	□
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26



Para que este funcione é necessário que se obedeça ao seguinte teorema:

Seja  $n \in \mathbb{N}$  e  $a, b \in \mathbb{Z}_n$  fixados. Se o  $\text{mdc}(a, n) = 1$  então a função dada por  $f(x) = ax + b$  é um criptossistema. O que vale também para vetores:

$$X = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \in \mathbb{Z}_n^2$$

Sejam  $n \in \mathbb{N}$  e  $D = zy - cb \in \mathbb{Z}$ . Se  $\text{mdc}(n, D) = 1$ , então a função dada por  $f(x) = Ax + B$ , é um criptossistema, onde:

$A = \begin{pmatrix} z & b \\ c & y \end{pmatrix} \in M_2(\mathbb{Z}_n)$  e  $B = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \in \mathbb{Z}_n^2$ . Para formação básica de códigos de treliças, para casos mais avançados tem-se uma matriz geradora da forma  $G = [g_{vk1} \dots g_{v1} \dots g_{0k1} \dots g_{01}]$ , onde  $g_{ij} \in \mathbb{R}$  e  $v = \max_1 \dots \max_{k1} \{v_j\}$  onde  $v_j$  é o número de memórias em cada entrada do codificador. Os símbolos são rotulados por  $u_{ij}$ , onde  $(u_{01}, u_{02}, \dots, u_{0k1})$  é o bloco de entrada atual e  $(u_{11}, u_{12}, \dots, u_{1k1})$  é o bloco de entrada anterior e assim sucessivamente. A entrada do codificador convolucional utilizado no código de Treliça é uma seqüência de símbolos de um alfabeto de um anel  $A$  e a saída constitui uma seqüência de símbolos de uma constelação de sinais mapeada por um reticulado quociente. Este processo consiste na codificação de grandes constelações provenientes de reticulados de boa densidade. O particionamento do reticulado mapeia constelações escolhidas dentre as de melhor energia média  $p$ . Após este processo se procede à procura otimizada dos códigos ótimos.

A construção inicia-se com a escolha de um reticulado  $\Lambda$  em  $\mathbb{R}^n$  e um subreticulado  $\Gamma$  de  $\Lambda$ , sendo que as

classes laterais  $\frac{\Lambda}{\Gamma} = \{x + \Gamma \mid x \in \Lambda\}$  formam um reticulado quociente, denotado por  $R$ , o qual é finito e tem ordem  $|R|$ . Sendo  $M = \{x_i \mid 1 \leq i \leq n\}$  a matriz de  $\Lambda$  e  $N = \{y_i \mid 1 \leq i \leq n\}$  a matriz de  $\Gamma$ , então  $|R| = \frac{|\Lambda|}{|\Gamma|} = \frac{|\det N|}{|\det M|}$ . A norma ou energia de  $r \in R$  é definida por:

$$N(r) = \min \{ N(x) \mid x \in a + \Gamma \text{ e } N(x) = \sum_{i=1}^n x_i^2 \}, \text{ e denotada por } \|x\|.$$

O código de treliça possui  $k = k_1 + k_2$  bits de entrada e um ponto de saída entre os  $|R|$  pontos da constelação de sinais, onde os  $k_1$  são os bits codificados pelo codificador convolucional e os  $k_2$  são os bits não codificados usados na escolha de um ponto entre os  $|A|^{k_2}$  pontos. A taxa do código convolucional é  $\rho = (k/n) \log_2 |A|$  bits/dim e  $|A|^{k_1}$  é o número de entradas possíveis. A constelação de sinais é formada por  $|R| |A|^{k_2}$  pontos de  $R$ ,  $|A|^{k_2}$  pontos em cada classe de  $R$  e a constelação de sinais do sistema não codificado é formada por  $|A|^k$  pontos. Neste trabalho será usado  $A = GF(2)$ .

O código possuía distância, norma e estrutura, podendo ser definido como ótimo, caso a distância do código  $d$  é a máxima dentre os demais códigos de treliças de mesma codificação. A escolha dos subconjuntos especiais, conduz um procura otimizada para códigos de treliças, dado número reduzido de matrizes geradoras dentre as quais estão as que geram códigos ótimos para o sistema. As matrizes geradoras  $G$  pertencem ao subconjunto especial representado pela matriz norma  $GN$ , com  $GN = [ \|g_{vk1}\| ]$ .

...  $\|g_{v1}\| \dots \|g_{0k1}\| \dots \|g_{01}\|$ . O ganho de codificação do código é calculado por:  $\mathcal{G} = 10 \log_{10} \left( \frac{d}{p} : \frac{d^u}{p^u} \right) dB$ ,

onde  $d^u$  é a distância quadrática Euclidiana mínima e  $p^u$  é a norma média na constelação para o sistema não

codificado. Logo a razão de comparação do código de treliça para o sistema não codificado é dado por  $\frac{d^u}{p^u}$ .



O desempenho do código de treliças está também relacionado á utilização de reticulados quocientes que permitem construir constelações de sinais com menor energia, entre as partições possíveis de um reticulado  $\Lambda$ .

**Palavras-chave:** criptossistemas,código de treliças, reticulados

## REFERÊNCIAS

- [1] José Plínio de Oliveira Santos. Introdução a Teoria dos Números. Rio de Janeiro: IMPA, 2006.
- [2] Abramo Hefez. Curso de Álgebra, Vol.1, Coleção Matemática Universitária IMPA, 1993.
- [3] Salahoddin Shokranian. Criptografia para iniciantes. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2005.
- [4] Hefez, A. e Maria Lúcia T. Villela, Código Corretores de Erros. Rio de Janeiro:IMPA, 2002
- [5] Ayres, F.Jr. Álgebra moderna, Coleção Schaum, McGraw - Hill, 1965.
- [6] Birkhoff, G. e Mac Lane,S. Álgebra Moderna Básica, Guanabara dois, 1980.
- [7] Gentile, E.R. - Aritmética elemental, Monografia de Matemática, O.E.A.,1985.
- [8] Lemos, M.- Criptografia, Números primos e algoritmos, 17o Colóquio Brasileiro de Matemática, IMPA, 1989.
- [9] Lima, E.L. Curso de análise, vol.I, Projeto Euclides, IMPA, 1976.
- [10] Calderbank, A. R. and Sloane, N. J. A. *New Trellis Codes Based on Lattices and Cosets*. IEEE Transf. Inform. Theory, IT-33 : 177 – 195, Mar 1987.
- [11] Pradan, S. S.and Ramchandran. *Generalized Cosets Codes for Distributed Binning*. IEEE Transactions on Information Theory. VI 51, N. 10, 2005.
- [12] Marques, E. M. R'; Borelli, W. C. e Farrell, P. G. *Algoritmo Geral para a Procura de Códigos Treliça Ótimos Baseados em Partições de Reticulados*. SBT, 13:14-21, Jul 1998.
- [13] Marques, E. M. R; Borelli W. C. e Farrell, P. G. *A Formalized Optimum Code Search for q-ary Trellis Codes*. In IEEE Global Telecommunications Conference, Phoenix, 1997.
- [14] Silva Fo, J. C; Borelli, W. C. e Marques, E. M. R. *Construção de Códigos Treliça Baseados em Reticulados Quocientes sobre Corpos Quadráticos*. VI ERMAC, J.Pessoa,2006.



## UMA REDE NEURAL RECORRENTE PARA RESOLVER A EQUAÇÃO ALGÉBRICA DE RICCATI EM TEMPO CONTÍNUO.

**Orientado:** Paulo Ladeira NEGRÃO – Bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmico do Curso de Engenharia da Computação – CCT/UEMA

**Orientador:** Ivanildo Silva ABREU  
Prof. Dr. do Departamento de Matemática DEMAT-UEMA

Dentre as equações matriciais não-lineares mais estudadas e utilizadas por matemáticos e engenheiros estão as equações de Riccati. O termo genérico “Equação de Riccati” pode significar qualquer classe de matrizes: quadrática, algébrica, diferencial ou a diferenças finitas do tipo simétrico ou não-simétrico, surgida no estudo de sistemas dinâmicos contínuos ou discretos no tempo. As equações de Riccati aparecem naturalmente numa ampla variedade de situações e têm grande utilidade na análise e projeto de sistemas de controle. Estas equações (discretas e contínuas) desempenham um papel fundamental na solução de problemas de Controle Linear Quadrático Gaussiano, estimação de estado e de estimação de sistemas, modelagem de séries temporais multivariáveis e em muitos outros ramos da matemática aplicada. Por outro lado, muitas pesquisas têm sido reportadas para resolver sistemas de equações lineares e problemas relacionados com Redes Neurais Artificiais (RNA), uma estrutura de processamento de informação distribuída paralelamente na forma de um grafo direcionado, com algumas restrições e definições próprias, consistindo de neurônios com interconexões sinápticas e enlaces de ativação. Na literatura de controle, dá-se muita atenção aos problemas relacionados com o projeto do Regulador Linear Quadrático (LQR). O problema de projetar um sistema de controle linear realimentado, minimizando um índice de desempenho quadrático, pode, por exemplo, ser reduzido ao problema de obter uma solução definida não negativa da equação algébrica de Riccati ( $P$ ). Apesar de existirem algoritmos paralelos que calculam a solução da equação algébrica de Riccati mais rapidamente que alguns algoritmos seqüenciais, e de existirem muitas referências a pesquisas para resolver sistemas de equações lineares e problemas relacionados com RNA, referências tratando da solução neural da equação matricial de Riccati discreta são escassas. Considere o sistema linear e a função objetiva quadrática (ou função de custo),

$$\dot{x} = Ax + Bu, \quad y = Cx \quad \text{e} \quad J = \frac{1}{2} \int_0^T (x^T Qx + u^T Ru) dt \quad (1)$$

O problema é minimizar  $J$  em relação à entrada de controle  $u(t)$ . Esta é conhecida como o problema do Regulador Linear Quadrático (LQR). Uma simples interpretação da função de custo está a seguir. Se o sistema é escalar (i.e., de primeira ordem), a função de custo torna-se

$$J = \frac{1}{2} \int_0^T (Qx^2 + Ru^2) dt \quad (2)$$

O objetivo geral deste trabalho é propor uma rede neural recorrente com múltiplas camadas para resolver a equação algébrica de Riccati em tempo contínuo. A rede neural recorrente proposta é formada de quatro camadas conectadas bidirecionalmente, de modo que cada camada consiste de uma matriz de neurônios.

O sistema tomado como referência é linear estacionário contínuo de estado observável  $\dot{x}(t) = Ax(t) + Bu(t)$ , cuja lei de controle  $u(t) = -Kx(t)$  depende de uma matriz de ganho,  $K$ , que vai estar definida por meio de uma matriz  $P$  simétrica e definida positiva, requisito do projeto LQR, que corresponde à solução da equação algébrica de Riccati,

$$A^T P + PA - PBR^{-1}B^T P + Q = 0, \quad (3)$$

sendo que as matrizes  $A$  e  $B$  são estado e de entrada, respectivamente do sistema na representação de espaço, e  $Q$  e  $R$ , matrizes de ponderação de estado e controle, respectivamente. Na realização do projeto LQR, um dos grandes desafios na área de controle é realizar a seleção das matrizes de ponderação. A arquitetura da rede neural recorrente é constituída de quatro (04) camadas conectadas bidirecionalmente. A camada de entrada é representada por pela matriz de neurônios  $U$ , enquanto que a camada de saída representa a solução da equação de Riccati,  $P$ . A rede proposta apresenta duas camadas ocultas ou intermediárias que são



representadas pelas matrizes de neurônios  $Z$  e  $Y$ . A camada  $Z$  é uma matriz real e definida positiva, então ela representa o fator de *Cholesky*, isto é, ela pode ser escrita como o produto de uma matriz triangular inferior pela sua inversa. As camadas de neurônios que formam a rede neural recorrente são matrizes quadradas. Apresenta-se de forma resumida a arquitetura da rede neural recorrente para resolver a equação algébrica de Riccati. A sua dinâmica é formada por duas equações diferenciais que são ponderadas por parâmetros de ponderação.

$$\frac{dP(t)}{dt} = -\eta_P [PZU + UZP - AU - UA^T - T] \quad (3)$$

$$\frac{dZ}{dt} = \eta_Z YZ \quad (4)$$

$$U = F[PZP - A^T P - PA + Q] \quad (5)$$

$$Y = F[YZ - P] \quad (6)$$

A função de ativação é aplicada nas camadas ocultas. O modelo de quarta ordem referente a um circuito elétrico é usado para avaliar o desempenho da metodologia proposta. O circuito elétrico é apresentado na Fig. 3.

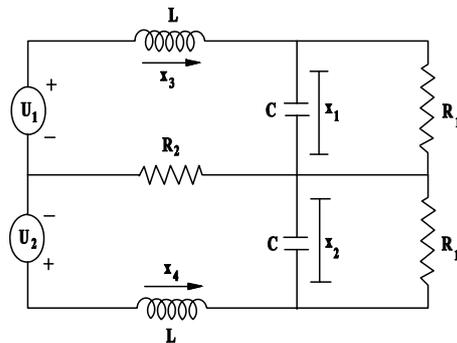


Figura 3: Diagrama de um circuito elétrico de 4ª ordem.

Optou-se por este sistema devido à facilidade de mostrar os efeitos do modelo da rede neural recorrente (RNR). Os elementos básicos são capacitores, indutores, resistores e fontes, sendo que os resistores são responsáveis pelo desempenho do amortecimento e os outros elementos pelas oscilações. As leis de tensão e corrente de *Kirchoff* são aplicadas para obter as equações diferenciais lineares de primeira ordem. As variáveis de estado que representam as tensões nos capacitores são  $x_1$  e  $x_2$ , enquanto que as variáveis de estado  $x_3$  e  $x_4$  representam as correntes nos indutores. As matrizes do sistema dinâmico de representação no espaço de estado são:

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & -1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad C = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \text{ e } D = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (7)$$

O algoritmo genético (AG) [Abreu, 2008] encontrou cinco indivíduos que os considerou como melhores. As matrizes de ponderação  $Q$  e  $R$  do melhor indivíduo viável são dadas a seguir. Dessa forma, pode-se computar o ganho do controlador.

$$Q_{LQR_{AG}} = \begin{bmatrix} 41,346 & 5,494 & 4,069 & 5,123 \\ 5,494 & 44,103 & 9,148 & 3,102 \\ 4,069 & 9,148 & 29,682 & 6,951 \\ 5,123 & 3,102 & 6,951 & 22,067 \end{bmatrix}_e \quad R_{LQR_{AG}} = \begin{bmatrix} 13,223 & 2,517 \\ 2,517 & 11,568 \end{bmatrix} \quad (8)$$

A Fig. 4.a exibe a resposta ao impulso com relação ao circuito elétrico, utilizando as matrizes  $Q$  e  $R$  dos cinco melhores indivíduos implementadas pelo AG do projeto LQR e também as matrizes obtidas pelo método de Bryson. Nota-se que a ação de controle realizada pelo AG, também promovem um aumento no amortecimento comparado ao método de Bryson.

As respostas em frequências ( $rad/sec$ ) em termos do maior e menor valor singular em  $dB$  da Fig. 4.b, mostram que os controladores gerados por todos os cinco indivíduos viáveis da população final, promovem uma resposta em SVD muito próxima. As superfícies da norma do infinito e da energia como função dos parâmetros de ajustes  $\gamma_{iv}$  e  $\gamma_s$ , são avaliadas para definir uma inicialização para melhorar as características de estabilidade de convergência e solvabilidade da rede neural recorrente. A solução neural da equação algébrica de Riccati para resolver a estrutura de otimização que minimiza a função energia é dada por

$$P_{RANA} = \begin{bmatrix} 17,844 & 2,228 & 2,533 & 1,838 \\ 2,228 & 19,299 & 2,760 & -2,245 \\ 2,533 & 2,760 & 13,596 & -4,100 \\ 1,838 & -2,245 & -4,100 & 10,839 \end{bmatrix} \quad (9)$$

A taxa de convergência da solução  $P_{RANA}$  da Eq. (9) é estabelecida em termos da minimização função energia e norma do infinito da EAR. A avaliação da convergência é baseada na norma do infinito que sustenta o processo de otimização e expressa a dinâmica do processo de treinamento da rede neural. A matriz de ganho usando a solução da equação algébrica de Riccati fornecida pela RNR é dada por

$$K_{RANA} = \begin{bmatrix} 0,14 & 0,22 & 0,98 & -0,44 \\ 0,12 & -0,24 & -0,56 & 1,03 \end{bmatrix} \quad (10)$$

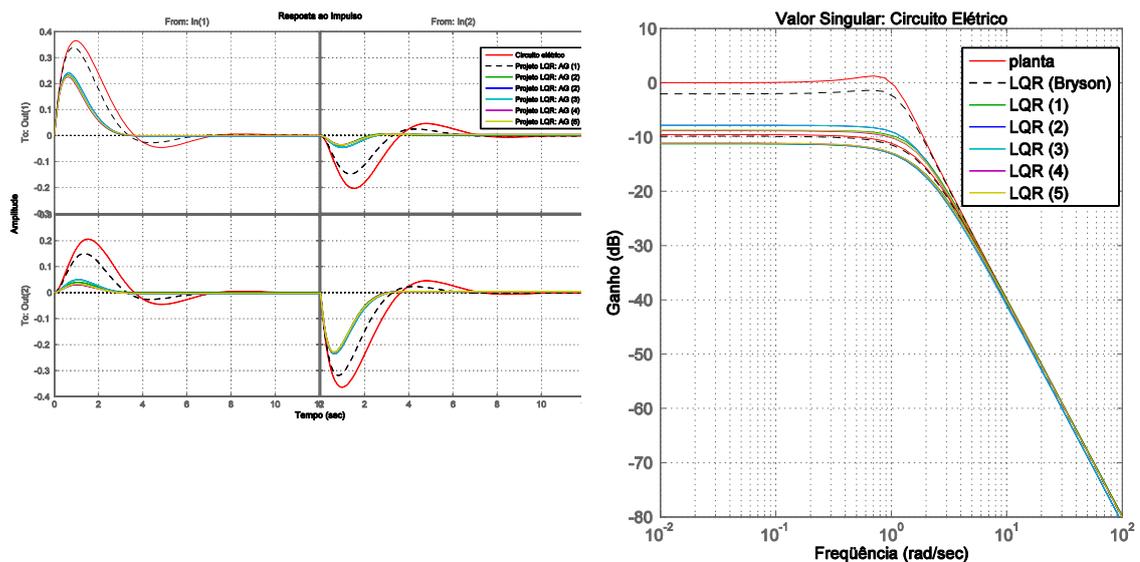


Figura 4: a) Resposta ao impulso - Circuito Elétrico de 4ª Ordem: Bryson e Controladores; b) Valores Singulares: Circuito Elétrico de 4ª Ordem.

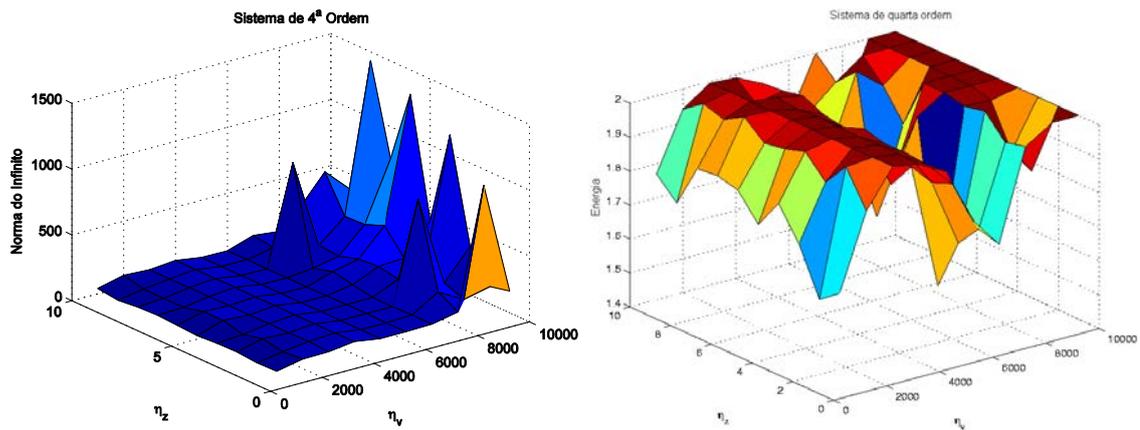


Figura 5: a) Superfície da norma do infinito para variação dos parâmetros  $\eta_v = 1000 - 10000$  e  $\eta_z = 1 - 10$ ; b) Superfície da energia para variação dos parâmetros  $\eta_v = 1000 - 10000$  e  $\eta_z = 1 - 10$ .

**Palavras chave:** Rede Neural Recorrente, Controle LQR, Equação Algébrica de Riccati.

## REFERÊNCIAS

- JUN WUANG; GUANG WUN. A multilayer recurrent neural network for solving continuous-time algebraic Riccati equations; 2006;
- Modelo de fusão neuro-genético para alocação de autoestrutura em sistemas dinâmicos multivariáveis; SBAI, Brasília, 2009;
- Uma rede neural recorrente para o projeto DFIG; CBA, Salvador.
- WILLIAM E. BOYCE, RICHARD C. DIPRIMA. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno;
- M. A. JOHNSON; M.J. GRIMBLE. Recent trends in linear optimal quadratic multivariable control system design;
- CHI-TSONG CHEN. Linear system theory and design; Third edition; Oxford;
- DONALD E. KIRK. Optimal Control Theory, An introduction; Dover Publications, Inc., Mineola, New York.
- SIMON HAYKIN. Redes Neurais, Princípios e prática; Bookman.
- FRANK L. LEWIS. Optimal Control; A Wiley-Interscience Publication.
- Laub, A. J. (1979). A Schur method for solving algebraic Riccati equations, *IEEE Transactions on Automatic Control* 24(6): 913{921.
- Abreu, Ivanildo Silva e Neto, J. V. d. F. (2008) Revista IEEE América Latina. Volume 6; número 1; página: 1-9.
- ] Abreu, Ivanildo Silva e Neto, J. V. d. F. (2009). Neural-genetic state controllers synthesis based on linear quadratic regulator design for eigenstructure assignment, *Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B*.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA



# LIVRO DE RESUMOS PIBIC/CNPq



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

**Roseana Sarney**

Governadora

### SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfírio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Profª Drª. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Profª Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA.  
– São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



## COMISSÃO ORGANIZADORA

Walter Canales Sant'Ana  
 Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
 Alcina Vieira de Carvalho Neta  
 Vera Lúcia Maciel Silva  
 Débora Martins Silva Santos  
 Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
 Hilma de Fátima Santos Freitas

### **Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Moraes  
 Antonia de Fátima de Farias  
 Vanda Maria de O. Araújo

## COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA

### **Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
 Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
 Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
 Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
 Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
 Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

### **Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
 Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
 Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

### **Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
 Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
 Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

### **Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
 Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
 Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
 Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

### **Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borralho.  
 Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
 Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves

### **Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana



Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho

**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues

Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar

**COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura

Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida

Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Livia Bombim

Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada

Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel AlvesFilho

Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



# APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscritos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# CIÊNCIAS HUMANAS, SOCIAIS APLICADA E LETRAS



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## A PRAÇA E SUA EXPRESSÃO AMBIENTAL, UMA INTERPRETAÇÃO DAS FORMAS E USOS DAS PRAÇAS DA COHAB EM SÃO LUÍS.

**Orientanda:** Tatiana Sousa NASCIMENTO -- bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmica do Curso de Geografia Licenciatura – CECEN/UEMA

**Orientadora:** Íris Maria Ribeiro Porto  
Profa. Dr<sup>a</sup> do Curso de Geografia CECEN/UEMA

Discutir a praça é discutir a paisagem e as relações do homem que dela faz uso e para isso é necessário considerar o lugar em que ela está situada como espaço público de lazer, lugar de atividades despreocupadas, de contemplação, de descanso, de diversão, esporte e/ou qualquer outra atividade. Tradicionalmente a praça é o lugar em que as pessoas se encontram, desenvolvem e fortalecem seu sentimento comunitário e onde se fazem grupo nas discussões, manifestações, poesia, intelectualidade, alegria, encontros e desencontros nesse espaço. A praça é, portanto, um lugar de acontecimentos, palco de fatos que marcam a história do bairro. Em vários lugares do Brasil, especialmente fora das metrópoles, a praça ainda é local de demarcações de encontros de crianças, jovens, da formação de casais e de atividades que constituem a principal característica do perfil da comunidade, com forte imaginário das pessoas sobre esse espaço que é ao mesmo tempo público e privado, na medida em que há um forte vínculo de pertencimento a este lugar por seus ocupantes. Para Lameira et al (2000), a investigação do imaginário dos usuários em relação às praças proporciona o conhecimento das investigações simbólicas que ela provoca, ajudando no entendimento do papel desses espaços abertos às diversas funções que a comunidade lhe atribui especialmente no que diz respeito ao tratamento ambiental que lhe é dado. No resgate histórico das praças da COHAB em São Luís, vamos perceber que foram pautadas em sua origem no projeto do conjunto popular que pretendia abrigar uma grande população e cada quadra seria a possibilidade da interlocução com a paisagem, como um espaço público de lazer. No processo de uso e ocupação desses espaços, “elas foram assumindo outros padrões paisagísticos, adquirindo outras funções que vieram sobrepondo imagens configuradas nos valores ambientais, estético e de vizinhança” (OLIVEIRA, 2008). Santos (1985) observa que [...] “a caracterização da paisagem se define como resultado de um processo histórico, como conjunto heterogêneo de formas naturais e artificiais, formada nas frações de ambas, que tem idades oriundas de muitos diferentes momentos e representações das diversas maneiras de reproduzir as coisas, de construir espaço, significando que ela nada tem de fixo, de imóvel”. A pesquisa tem como objetivo investigar os espaços das praças do conjunto habitacional COHAB na cidade de São Luis - MA, estabelecendo seu perfil ambiental desses espaços e sua relação com a população do lugar. A eleição das praças da COHAB (foto1) para esta investigação levou em conta o fato de que a realidade socioeconômica da população é a mesma nas situações diferentes de tratamento com a praça, aspecto que poderia fazer diferença para o investimento dos moradores na conservação na estrutura física, manutenção da limpeza e conservação ambiental do lugar. A metodologia envolve investigação bibliográfica na literatura correspondente às temáticas das questões ambientais, da Geografia Urbana, especialmente ao que diz respeito à dinâmica ambiental das cidades médias. Utiliza-se também de aquisição de cópias de documentos, fotos, plantas, croquis de órgãos públicos como a Prefeitura de São Luís, especialmente os da Secretaria de Planejamento Urbano, baseados na interlocução das categorias geográficas com as provenientes do planejamento ambiental, da educação ambiental, gestão de urbanismo e da arquitetura. A pesquisa foi realizada sob o ponto de vista metodológico, fundamentada em Minayo (2000, p. 16), na seguinte perspectiva: “[...] o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade”. Ao analisar os métodos utilizados na pesquisa social, concluímos que o dialético se mostra o mais adequado para tratar as questões elencadas para a investigação, porque permitirá, diante do volume de informações teóricas, revelar as contradições entre o discurso do entendimento da educação geográfica para a contemporaneidade a partir do lugar e a realidade vivenciada pelo usuário da praça em seu processo permanente de transformação. O projeto foi desenvolvido através de todo um levantamento bibliográfico e de materiais que seriam necessários para a realização do trabalho em campo. No seu decorrer, foram colhidas cópias de documentos que enriquecessem o projeto e confeccionados questionários para que fossem aplicados junto à população do bairro da COHAB e extraíssemos, a partir daí, dados que concluíssem e finalizasse o trabalho.





Foto 1: Praça Ednôr Soares - Bairro COHAB  
Fonte: PORTO, Íris.

Desde a antiguidade até os dias atuais, percebemos a presença de praças em meio a uma comunidade, seja ela rural ou urbana. Diante isto, notamos sua forte importância nas relações sociais, ou com a comunidade e o local em que se encontram, ou com a comunidade e as questões ambientais. No decorrer das pesquisas, percebemos que a praça deixou de ser um simples local de enfeite de certa localidade passando a exercer uma função bem maior, pois é nela que acontecem encontros, brincadeiras festivas, reuniões comunitárias; passa a ser também um local de descanso, de conversas, dentre outros. Enfim, ganha um valor sentimental e exerce uma importância ambiental. Em sua totalidade, todas as relações sociais da comunidade em volta acontecem nela. Não muito diferente disto, percebemos o mesmo nas praças do bairro da COHAB - São Luis. Procuramos a todo o momento averiguar as relações que as praças do bairro exercem ou expressam para a comunidade local, a forma como ela é vista pela população local e como ela é tratada por eles e pelo poder público.

**Palavras-chave:** paisagem, uso, função.

## REFERÊNCIAS

- BERTALINI, Vladimir. **Praça: a forma mais que difícil**. Paisagens em debate revista eletrônicas da área Paisagem e Ambiente, FAU. USP - n. 03, São Paulo, novembro 2005.
- CARLOS, Ana Fani Alessandri. **A cidade**. 8 ed. São Paulo: Contexto, 2005.
- LAMEIRA, L. V. et al. **Espaços públicos urbanos, lazer e o imaginário social: a praça dos bombeiros e a Praça Fernando Ferrari**, 2000.
- MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa social: teoria método e criatividade**. 16ª ed. Petrópolis: Vozes, 2000.
- GONÇALVES, Márcia Fernanda Pereira. **Urbanização e desequilíbrio sócio-ambiental: Análise de transformações no Bairro São Francisco - São Luis/MA-Brasil**. In: XII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 12, Natal. *Anais...* Natal: UFRN, 2007, CD – ROM.
- OLIVEIRA, M. das M. B. de. **A praça em suas múltiplas dimensões espaciais: o desvendar das similaridades e diversidades de praças goianense**. Goiânia- UFG. Dissertação de mestrado (Geografia) – Programa de Pós-graduação em Geografia, Instituto de Estudos Sócio-Ambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008.
- SANTOS, Milton. **Espaço e método**. São Paulo: Nobel, 1985.



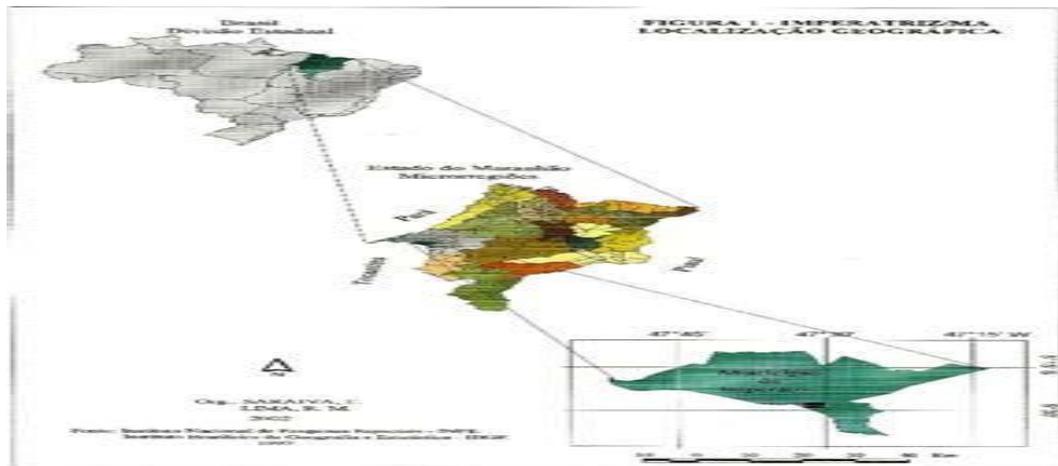
## CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS: APROPRIAÇÃO E USO DE ÁREAS DE RISCO E DE PROTEÇÃO AMBIENTAL EM IMPERATRIZ - MA

**Orientada:** Larissa Pereira Santos -- Bolsista PIBIC/CNPq  
Aluna do Curso de Geografia CESI/UEMA

**Orientadora:** Rosirene Martins Lima  
Profa. do Curso de Geografia CESI- UEMA

O conflito socioambiental tem sido entendido como a sobreposição de usos e disputas por recursos naturais. Para Acselrad, (2004) a interpretação dos conflitos socioambientais segundo esse enfoque tem como pressuposto uma compreensão de que estes ocorrem no seio de uma disputa por recursos naturais, ou seja, no âmbito das relações de posse e de propriedade e assim se encontram inscritos no contexto das relações de troca. Por isso, ao tratar as situações onde os envolvidos são pessoas qualificadas como de baixa renda, “pobres”, essa abordagem acaba focalizando, a questão material, negligenciando o conteúdo cultural. Se a noção do conflito socioambiental se restringir a um único aspecto, induz também a atos e ações simplificadoras e autoritárias. E preciso analisar os conflitos socioambientais, em situações urbanas, atentando para o modo como a cidade é produzida (LEFEBVRE, 1991, 1999). O presente trabalho apresenta os resultados obtidos no âmbito do projeto de pesquisa intitulado “Conflitos Socioambientais Urbanos: apropriação e uso de áreas de risco e de proteção ambiental na cidade de Imperatriz, no estado do Maranhão, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq. A referida pesquisa tinha como objetivos analisar os conflitos socioambientais urbanos decorrentes das diferentes formas de representação, apropriação e uso das áreas consideradas de risco e proteção ambiental na cidade de Imperatriz. Como objetivos específicos: identificar as situações envolvendo as áreas de risco e de proteção ambiental na cidade de Imperatriz; Identificar os moradores dessas áreas consideradas de risco e proteção ambiental; Descrever as formas de representação, apropriação e uso das áreas em questão e os eventuais conflitos decorrentes desses processos; Tendo como referência os objetivos propostos, os procedimentos metodológicos foram organizados em três momentos distintos, porém articulados entre si, de modo a contemplar a dimensão quantitativa e qualitativa. Um primeiro designado para o levantamento, organização e leitura da literatura relacionada à temática em questão, principalmente, a produção mais específica sobre os conflitos socioambientais urbanos na região Amazônica. Já num segundo momento, o desenvolvimento das atividades consistiu no trabalho de campo: mapeamento e identificação das situações de conflitos socioambientais na cidade de Imperatriz; e descrição dos processos a partir de técnicas de observação direta e de entrevistas semi-estruturadas. Um terceiro momento destinado, sobretudo, à análise de dados. O município de Imperatriz localiza-se no sudoeste do estado do Maranhão, conforme figura 1. A partir da década de 1960, a cidade de Imperatriz experimentou um acelerado surto de crescimento. Atualmente, devido ao seu desempenho nos setores da pecuária, comércio e serviços, a cidade, conforme apontado por dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2006), ocupa a posição de segundo maior centro econômico, político e populacional do Estado. Imperatriz apresenta uma estimativa populacional de 236.691 habitantes (IBGE, 2006). Além disso, é também considerada como principal pólo regional, que aglutina o sudoeste do Maranhão, norte do Tocantins e sul do Pará.

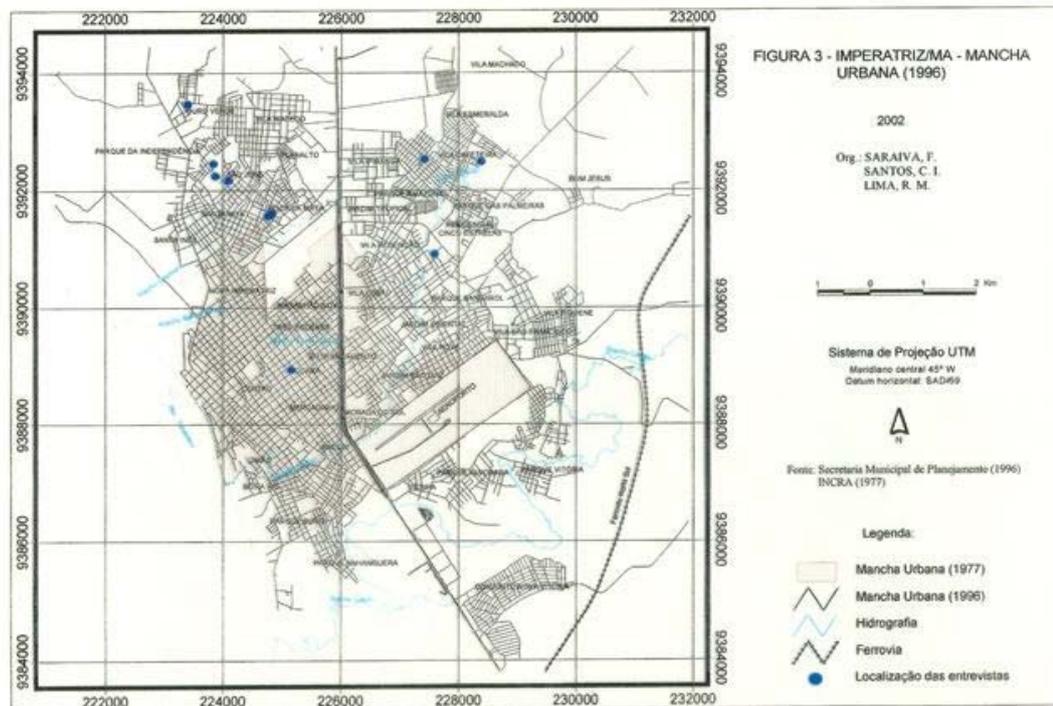




FONTE: LIMA, Rosirene Martins. **O Rural no Urbano: uma análise do processo de produção do espaço urbano de Imperatriz-MA.** Impertariz: Ética, 2008.

A despeito da dinâmica econômica, a cidade de Imperatriz apresenta muitos problemas de infra-estrutura, exemplo da deficiência da rede de saneamento básico. Os riachos Bacuri e Cacaú, que cortam o espaço urbano acabam recebendo uma grande carga de esgotos in natura, tornando-se verdadeiros esgotos a céu aberto, que por sua vez deságuam no rio Tocantins. As moradias edificadas ao longo das margens desses riachos sofrem freqüentes inundações durante o período das chuvas, que se estende de novembro a abril, aumentando os índices de proliferação de doenças. Na maioria das vezes, os moradores dessas áreas são responsabilizados pelos problemas, relacionados à “degradação ambiental”, (WACQUANT, 2001), pois, segundo as autoridades municipais, estariam ocupando áreas inapropriadas, consideradas de risco e legalmente protegidas, consoante leis ambientais. Para estudar a problemática em questão buscou-se em primeiro lugar identificar os projetos para as áreas ocupadas as margens dos riachos. Existe um projeto em execução no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, mais precisamente o Projeto Grande Cafeteira e Riacho Bacuri. O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), lançado em 28 de Janeiro de 2007 é um programa do governo federal que engloba um conjunto de políticas econômicas planejadas para os quatro anos seguintes, e que tem como objetivo acelerar o crescimento econômico do Brasil, prevendo investimentos totais de R\$ 503,9 bilhões até 2010, sendo uma de suas prioridades o investimento em infraestrutura. O projeto denominado Grande Cafeteira e Riacho Bacuri foi elaborado para ser construído numa área pertencente ao município de Imperatriz, com uma distância de 6 km do centro da cidade. De acordo com a Assessoria de Projetos Especiais UEL (Unidade Executora Local) este projeto oferecerá a substituição de unidades habitacionais para cerca de 859 famílias que vivem na área de intervenção. As casas que as famílias irão receber apresentarão modelo padronizado pela Caixa Econômica Federal e Ministério das Cidades, com 42 metros quadrados, contendo uma sala, um banheiro, dois quartos, uma cozinha, área de serviço, kit sanitário e uma caixa d’água. Essas casas estão em processo de construção, as pessoas que moram no Bairro grande Cafeteira em casas de taipa e madeira, além daqueles que se situam nas margens dos riachos serão remanejadas para o Residencial Dom Afonso Felipe Grégoire que atualmente está com 81 casas levantadas e não tem previsão para ser entregue. De acordo com a Secretaria Municipal de Administração a área de intervenção do projeto possui aproximadamente 14.590 habitantes, é considerado o terceiro maior setor populacional de Imperatriz, composta pelos bairros Parque Amazonas, Vila João Castelo e Vila Cafeteira, sendo este último o de maior índice geográfico. O mapa abaixo mostra a mancha urbana de Imperatriz, com a localização dos bairros mencionados.





FONTE: LIMA, Rosirene Martins. **O Rural no Urbano: uma análise do processo de produção do espaço urbano de Imperatriz-MA.** Imperatriz: Ética. 2008.

Essa região resultou de um grande processo desordenado de crescimento populacional gerando ocupações de forma ilegal, aglomerados urbanos com precárias condições de infraestrutura e baixa oferta de serviços públicos, gerando condições sub-humanas e péssima qualidade de vida para a população. O bairro caracteriza-se por construções intercaladas tanto de alvenaria como de madeira. Não há rede de esgoto, os dejetos são armazenados em fossas secas ou sépticas com fossa e sumidouro ou despejados diretamente nos córregos, e riachos. O Projeto Grande Cafeteira e Riacho Bacuri compõem-se de dois subprojetos, um referente ao Grande Cafeteira e outro referente ao Grande Bacuri. O primeiro diz respeito à execução desde o início do riacho bacuri (na parte que corta o Bairro Cafeteira) até a BR 010. O segundo corresponde, desde a BR 010 até o final do curso do riacho, este último envolve os bairros bacuri, Bairro da Caema e Beira Rio. As famílias que ocupam as margens do riacho, na área do grande Bacuri, serão remanejadas para um Conjunto chamado, Recanto Universitário. De acordo com o engenheiro Demóstenes Fernandes, a entrega dessas construções está prevista para o mês de setembro de 2010. O processo de seleção das famílias que serão beneficiadas com o projeto foi realizado com a aplicação de questionários sócio-econômico. Foram mapeadas 1.200 famílias de acordo com as exigências do Ministério das Cidades. Esse número de famílias é pouco representativo em face da quantidade de famílias vivendo em condições semelhantes. De acordo com as atividades que foram realizadas, foi possível perceber que Imperatriz é uma cidade que apresenta muitas áreas de risco, são ocupadas por um grande número de pessoas. Basta apenas uma observação da cidade em épocas de chuvas – cheias, para perceber os perigos a que estão submetidas centenas de famílias que residem à beira do Rio Tocantins e às margens dos riachos da cidade. Através da observação foi possível constatar que os resíduos lançados nos Riachos Bacuris, Capivara e Cacau não são produzidos somente pela população que reside nessas localidades. A população que ocupa as margens dos riachos tem suas casas construídas com o fundo voltado para os corpos d' água, que têm como destino o Rio Tocantins. No período chuvoso ou das cheias como dizem os moradores, há constantes alagamento que inundam as residências, obrigando os moradores a se deslocarem para outros lugares. Muitas famílias passam o período das cheias em locais organizados pela prefeitura. Contudo, vale ressaltar que esses riachos, transformados em verdadeiros esgotos a céu aberto, são resultantes da forma de produção da cidade, onde essas questões ambientais são negligenciadas.

Ou seja, o problema da poluição dos riachos e todas as consequências daí derivadas, não podem ser imputados unicamente a essa população denominada de ribeirinha. Como já mencionado, programas para remover as populações que moram em áreas de risco encontram-se em curso. A construção de casas populares também se encontra em andamento. Essas casas irão abrigar as pessoas que são atingidas anualmente pelas chuvas e aquelas que moram na extensão das margens do Riacho Bacuri. Tais programas têm como objetivo recuperar áreas de proteção ambiental, atualmente desgastadas pela ocupação do homem. Os moradores que foram remanejados para um local próximo ao onde moravam ficaram satisfeitos com o programa, a despeito de não terem participado das decisões sobre o próprio Programa. Contudo, o principal conflito estabelecido diz respeito aos demais moradores, que serão deslocados para bem distante da atual área onde vivem. As novas casas construídas pelo Programa estão localizadas a seis quilômetros do centro da cidade. As famílias se recusam a sair de suas casas, mesmo morando à margem do riacho, em casas de “tábua”, pelo fato de terem relações sociais, afetivas e profissionais com o bairro onde residem. O conflito expressa aqui, a dimensão cultural (ACSELRAD, 2004) embutida no problema ambiental (FERREIRA, 2004) que para o poder público vem a ser resolvido por meio da remoção pura e simples das famílias, sem outros aspectos do cotidiano dessas famílias. Os dados levantados, a despeito de serem incipientes, em relação à problemática de pesquisa, oferece elementos para afirmação de que é necessário levar em conta as representações que as famílias envolvidas têm sobre o problema ambiental e a forma destas se relacionarem com a cidade e o meio ambiente.

**Palavras-chave:** Conflitos socioambientais, Cidade, Áreas de risco.

## REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, Henri. As práticas espaciais e o campo dos conflitos ambientais. In: **Conflitos Ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. p. 13-35.
- LEFEBVRE, Henri. **A revolução urbana**. Belo Horizonte: ed. UFMG, 1999.
- \_\_\_\_\_. **O Direito à Cidade**. São Paulo: Ed. Moraes, 1991.
- FERREIRA, Lúcia da Costa. Dimensões humanas da biodiversidade: mudanças sociais e conflitos em torno de áreas protegidas no Vale do Ribeira- SP, Brasil. In: **Ambiente e Sociedade** – Vol. VII. nº.1, 2004.
- FONSECA, I. F.; BURSZTYN, M.; Mercadores de moralidade: a retórica ambientalista e a prática do desenvolvimento sustentável. In: **Ambiente e Sociedade** – Campinas. V. X. nº 2, 2007.
- LIMA, Rosirene Martins. **O Rural no Urbano: uma análise do processo de produção do espaço urbano de Imperatriz-MA**. Impertariz: Ética, 2008.
- WACQUANT, Loic. **Os condenados da cidade**. Trad. João Roberto Martins Filho. Rio de Janeiro: Revan; FASE, 2001.



## PODER E POLÍTICA NA GRÉCIA ANTIGA: CORRUPÇÃO, CIDADANIA E DEMOCRACIA NA ATENAS CLÁSSICA.

**Orientado:** Laercio Dias GUIMARÃES – Bolsista PIBIC/CNPq  
Acadêmico do Curso de História Licenciatura – CECEN/UEMA

**Orientadora:** Ana Lúvia Bomfim VIEIRA  
Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> do Departamento de História - CECEN/UEMA

Este projeto visa estabelecer uma reflexão sobre as relações entre a política e a cidadania na Atenas Clássica e como estes fatores se associam com o processo de desagregação do regime democrático e de inserção e submissão de Atenas à esfera de poder da *cosmópolis*. A pesquisa constituiu-se, no primeiro momento, na leitura de uma bibliografia geral e básica no que se refere ao estudo da antiguidade e, neste caso específico, do contexto da Grécia Antiga – em especial a cidade-estado ateniense. Posteriormente, a mesma constituiu-se da análise das fontes secundárias e primárias e, desta forma, no levantamento dos dados relevantes ao desenvolvimento da pesquisa. A partir da perspectiva do comparativismo construtivo de Marcel Detienne este contexto contemporâneo nos impulsiona a pensar o caso da *pólis* dos atenienses no período clássico (V e IV séc. <sup>a</sup>C), notadamente o IV século, quando podemos perceber Atenas estando inserida em um processo de diluição de fronteiras culturais, com as conquistas de Filipe e Alexandre, contribuindo para uma crise e mudança dos valores e parâmetros culturais que até então incidiam e norteavam essa sociedade. Estes valores em desagregação estariam fundamentalmente ligados à cidadania e à democracia. A Hélade, território dos antigos gregos, abrangia uma grande área de terra que incluía o litoral do Mar Negro a leste, as regiões costeiras da Ásia Menor, as Ilhas do Mar Egeu, a Grécia continental, o sul da Itália e grande parte da ilha da Sicília, prolongando-se a oeste em ambos os lados do Mediterrâneo até Cirene na Líbia e até Marselha e alguns pontos costeiros da Espanha (Figura 1). Quando Atenas surgiu como cidade proeminente no contexto da Grécia Antiga, seu governo central era limitado. Pois, suas funções executivas estavam concentradas nas mãos de nove arcontes, eleitos anualmente entre os principais aristocratas da cidade, através do *Conselho do Areópago*. Para controlar e aconselhar os arcontes, o conselho era formado pelos principais cidadãos, que a cada ano, devido à rotação dos cargos, eram eleitos para o exercício dos atributos políticos da *pólis*. As cidades gregas eram pequenas e a maioria dos cidadãos vivia nas áreas urbanas. Os não cidadãos, a maior parte da população, concentravam-se na cidade e nas zonas do porto e, principalmente, no campo; pois, grande parte da vida e interesses econômicos estava voltada à agricultura. Além disso, dividiu os cidadãos em quatro classes de acordo com sua renda agrícola: *pentakosiomédimnoi*, *hippeis*, *zeugitai* e *thetes*. Somente o primeiro grupo poderia ocupar o cargo de arconte, enquanto os três últimos, os quais podiam ou tinham renda suficiente para manter os objetos de guerra, constituíam o exército ateniense. Durante o Período Clássico, Atenas viveu sob o sistema de governo criado e desenvolvido por ela, a Democracia. Neste sistema, o ideal era o da participação direta dos cidadãos na política, ou seja, era exigida a sua participação ativa na Assembléia deliberativa votando as leis e as decisões que entrariam em vigor. Considerava-se como modelo ideal de cidadão ateniense aquele que estava preocupado com o bem da sua comunidade e, assim, com toda a população. Contudo, este ideal de unidade e de coesão social, entra em desagregação no final do século V, e, entre outros fatores, por conta da Guerra do Peloponeso. A comunidade ateniense prezava a harmonia, o equilíbrio e a justa-medida. Alguns destes valores eram esperados e exigidos de seus cidadãos formando, assim, o modelo de cidadão ideal. Tais características são apontadas por Aristóteles na *Ética à Nicômaco*, como sendo: a temperança (*sophrosýne*), a bondade (*praótes*), a liberdade (*eleutheriotes*), a verdade (*alétheia*), a reserva (*aidós*), a justa indignação (*gémesis*), a amizade e o amor (*philia*), a piedade (*eusébeia*) e a disciplina (*eutaxia*), a honra (*time*) e a honestidade (*agathón*). Com isso, qualquer violação a esses valores, tidos como regentes da ordem, representava um perigo a unidade dos cidadãos, sobre a qual repousava o ideal de *pólis* democrática. A presença do desequilíbrio era vista como uma ameaça à sobrevivência de todo o corpo cívico da *polis* ateniense. Ideologicamente, o bem comum suplantara o indivíduo. E uma desmedida (*hybris*) poderia provocar uma contaminação (*miasma*) em toda a sociedade, desestruturando-a. Somente a obediência às leis, aos valores morais e/ou aos ritos religiosos poderia promover à purificação (*katharsis*) e o retorno à ordem (*eunomia*). Por meio da consulta e análise dos dados constantes nas fontes secundárias e primárias nos mostra que o problema da cidadania passa por vários estágios.



Primeiramente, na definição de quem era considerado cidadão e que, deste modo, estaria apto a exercer o seu papel de cidadão: o de participar das decisões políticas referentes a *polis* ateniense. Além do mais, teríamos a definição do modelo ideal de cidadão que se esperava que fosse exercido, ou seja, as suas características e valores. No que concerne a primeira idéia citada acima – a de quem poderia votar nas reuniões da assembleia ateniense – é uma questão que *a priori* é simples de responder, pois poderia ser resumida da seguinte maneira: todos os cidadãos do sexo masculino com dezoito ou mais anos de idade é quem participavam da Assembleia. Quando estavam aptos a exercerem a vida política, os filhos eram apresentados por seus pais ao *demos* e estes deveriam prestar o juramento de que seus filhos possuíam tal idade e de que realmente eram cidadãos. Ou seja, os filhos deveriam ser frutos de um casamento legal, em que os pais deveriam ser cidadãos atenienses e livres de nascença. Aristóteles, na sua obra *Política*, define os vários requisitos necessários para ser considerado um cidadão e, vale lembrar, um cidadão ideal que, deste modo, estaria apto ao exercício do maior bem de um homem: *a participação nas decisões da vida pública da polis*. Com isso, o mesmo autor define que:

“A cidadania não resulta do fato de alguém ter o domicílio em certo lugar [...] Um cidadão integral pode ser definido por nada mais nem nada menos que pelo direito de administrar justiça e exercer funções públicas [...] Dizemos que são cidadãos aqueles que podem exercer tais funções públicas. Esta é de um modo geral a definição de cidadão mais adequada a todos aqueles que geralmente são chamados cidadãos. [...] Então o cidadão será necessariamente diferente sob cada forma de constituição, e, portanto, a definição de cidadão que já demos aplica-se especificamente à cidadania em uma democracia; ela pode ser boa sob outras formas de governo, mas não necessariamente. [...] Afirmamos agora que aquele que tem o direito de participar da função deliberativa ou da judicial é um cidadão da comunidade na qual ele tem este direito, e esta comunidade – uma cidade – é uma multidão de pessoas suficientemente numerosa para assegurar uma vida independente na mesma. [...] Na prática, porém, a cidadania é limitada ao filho de cidadãos pelo lado do pai e pelo lado da mãe, e não por um lado só, como no caso do filho apenas do pai cidadão ou apenas de mãe cidadã.”

A partir desta citação percebemos quais as características que idealmente são exigidas para ser um bom cidadão, são elas: *administrar a justiça, exercer funções públicas, participar da função deliberativa ou da judicial*. Mas não somente estas; já que, ao final da citação, ao final o autor faz uma ressalva, que na prática exigia-se como requisito vinculante para o exercício da cidadania o pertencimento de nascença ao pai e mãe atenienses e, ainda, este cidadão deveria ser homem. Deste modo, podemos perceber que o exercício da cidadania não estava disponível a todos os membros que habitavam a *polis* ateniense, pois estava limitada somente aos cidadãos do sexo masculino, ou seja, a uma parcela irrisória da população. Ficavam de fora de deste bem – a cidadania – os estrangeiros (*metecos* como eram chamados pelos gregos) e que se dedicavam as atividades comerciais e/ou artesanais. Alguns chegaram a criar fortunas e se tornaram influentes, mas não possuíam direitos políticos por serem considerados como bárbaros. Além deles as mulheres, idosos, crianças e escravos não poderiam e não tinham direitos políticos. Assim, com o levantamento de dados e sua análise, nos mostra que o problema referente à desagregação do regime democrático ateniense com suas práticas degenerativas constitui o ponto principal para o afastamento do cidadão ateniense da sua vida política. Deste modo, os resultados obtidos até então nos fazem sustentar a hipótese de que o ideal de cidadania ateniense, quando começa a se desagregar, fomenta o afastamento do cidadão da política lançando-o nas práticas de corrupção. A partir daí podemos pensar o significado, para os atenienses, do ato da corrupção. Além da própria corrupção dos valores, a corrupção política era encarada como um rompimento com esses compromissos coletivos e, portanto, um rompimento com o ideal de coesão e bem comum. Mas, podemos nos perguntar também sobre o que motivava o ato de corrupção. Olhando para o período clássico ateniense podemos apontá-la antes como um sintoma de mudanças sócio-políticas, do que uma causadora de desagregação. A corrupção, neste contexto, apontava muito mais para o fato de que os cidadãos não estavam mais tão próximos das práticas políticas e participavam cada vez menos das Assembleias. O bem comum não era mais a prioridade.



A prática da corrupção, portanto, pode estar ligada á uma tentativa de adaptação a esse novo contexto que trazia insegurança, incertezas e conflitos, tanto internos como externos.

**Palavras-chave:** Democracia, Cidadania, Corrupção.

## REFERÊNCIAS

- ARISTÓTELES. *Política: III. 1275 ab; 1275 b; 1276 a*.  
 \_\_\_\_\_ *Ética a Nicômaco*. Trad. de Mário da Gama Kury. 2º ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, c. 1985, 1992. *Política*. Trad. de Márcio da Gama Kury. 2º Ed. Brasília. Editora Universidade de Brasília, 1988.
- BEARD, Mary. *Antigüidade Clássica: uma brevíssima introdução*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar ed., 1998.
- DETIENNE, Marcel. *Comparar o Incomparável*. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.
- FINLEY, M. I. *Os Gregos antigos*. Lisboa: Ed. 70, 1963
- \_\_\_\_\_ *O Legado da Grécia: uma nova avaliação*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1998.
- \_\_\_\_\_ *Democracia Antiga e Moderna*. Rio de Janeiro: Graal, 1988.
- \_\_\_\_\_ *Economia e Sociedade na Grécia Antiga*. Tradução Marylene Pinto Michael. São Paulo: Martins Fontes, 1989.
- FUSTEL DE COULANGES, Numa Denis, *A Cidade Antiga*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- STARR, Chester G. *O nascimento da democracia grega: a assembléia no século V a.C*. São Paulo: Odysseus Editora, 2005.
- THEML, Neyde. *Linguagens e formas de poder na Antigüidade*. Rio de Janeiro: Faperj: Mauad 2002.
- TRABULSI, José Antonio Dabdab. *Ensaio sobre a mobilização política na Grécia Antiga*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001.
- VERNANT, J - P. (Org). *O Homem Grego*. Lisboa: Estampa, 1992
- \_\_\_\_\_ *As Origens do Pensamento Grego*. São Paulo: DIFEL, 1972.



## A GEOGRAFIA DO ALÉM NA VISÃO DE TÚNDALO

**Orientanda:** Solange Pereira Oliveira – Bolsista PIBIC/ CNPq  
Acadêmica do curso de História Licenciatura CECEN/ UEMA

**Orientadora:** Adriana Maria de Souza Zierer  
Profa. Dra. Do Curso de História - CECEN/UEMA

A crença em uma vida após a morte levou o homem medieval a imaginar como seriam os lugares habitados pelas almas no além-túmulo. Por meio de relatos de viagens pelo Além, principalmente sob a forma de visão, a Igreja Católica difundiu para os fiéis e leigos os caminhos percorridos pelas almas no mundo dos mortos. A narrativa *Visão de Túndalo* é um *exemplum* de viagem imaginária nos oferecendo uma descrição da Geografia do Além em três lugares: Inferno, Purgatório e Paraíso. De acordo com as ações feitas pelas pessoas enquanto viviam na terra, suas almas teriam um lugar específico no Além, dependendo somente das condutas realizadas na vida terrena. Assim, nessa narrativa um cavaleiro vai ter a oportunidade de visitar esses três lugares, sendo conduzido por um anjo que lhe mostrará as punições e as glórias desse mundo dos mortos. Percebe-se nesse manuscrito a predominância das descrições do Inferno em oposição ao lugar de paz do santo Paraíso, porque a intenção era que os fiéis sentissem temor e se afastassem dos pecados. A Igreja Católica através de uma pedagogia do medo mostrava aos fiéis a necessidade de trabalhar por sua salvação, caso contrário suas almas estariam fadadas aos sofrimentos eternos. Através das descrições da narrativa *Visão de Túndalo*, a geografia do Inferno é preponderante em relação aos dois reinos do Além – Purgatório e Paraíso –, o que deixa evidente a intenção da Igreja em demonstrar mais a atmosfera infernal do que a glória celestial. Passando por diversos lugares onde as almas são atormentadas, o cavaleiro Túndalo, acompanhado pelo anjo, vai dando uma visão panorâmica das características do mundo das trevas. Cada espaço se destina a uma categoria de punição que está relacionado com os tipos de pecados cometidos pelas almas (ladrões, fornicadores, assassinos, luxuriosos etc.), classificando assim, as penas do inferno segundo as categorias de pecados e pecadores, daí as divisões do Inferno em hierarquias superiores e inferiores. Esses lugares são apresentados na narrativa como um ambiente inóspito, cheio de sofrimentos, penas e tormentos, onde as almas dos maus cristãos padecem nas mãos dos seres malignos. À medida que a alma do cavaleiro Túndalo, acompanhado por um anjo, vai visitando os espaços do Inferno, aquele vai fazendo perguntas para o ente celestial, do porque das almas sofrerem as punições em locais específicos, detalhando assim, através dos relatos visionários, as categorias punitivas sofridas pelas almas. Quanto mais desciam no Inferno mais horrores eram encontrados nesse lugar, pois o jogo de palavras presente no *exemplum* – trevas, fogo, frio, quente, escuro etc. - deixam bem claro o mal que os condenados estariam sujeitos a padecer depois da morte. Outro elemento que alimentava o imaginário cristão eram as visões aterrorizadoras do Diabo, que tinha como tarefa castigar os maus no Além e se apossar das almas pecadoras. A figura de Satã era uma das maiores preocupações da Igreja que mostrava aos fiéis que ele (e seus auxiliares) era o maior inimigo das virtudes e do Bem e contra aos princípios de Deus, portanto sendo os responsáveis pelas torturas e sofrimento eternos das almas no Inferno. No *exemplum* os diabos aparecem com várias características, como exemplificados no relato: bestas com dois pés, duas asas, bocas grandes com chamas de fogo, bestas com dentes de ferro bem pontudos e olhos semelhantes a duas brasas acesas entre outras, bem como diabos negros com caudas iguais a de um escorpião.

E uio huma besta tan grande que sobrepoiaua todos os montes que ia ante uira... Ca os seus olhos pareciam outeyros accesos. E sua boca que Ella tynha aberta. Bem poderiam per Ella caber noue mil homeens armados... Ca os seus olhos pareciam outeyroa accesos... E sayam per aquela boca muy grandes chamas de fogo. (VT, 1895, p. 104)

À medida que o cavaleiro Túndalo e o anjo iam passando pelos caminhos das trevas, as penas infernais estavam sendo aplicadas pelos demônios que possuíam instrumentos de torturas, como por exemplo, o gadanho de ferro, martelos, objetos pontiagudos, etc. Então a Igreja através dessa literatura descritiva tentava dominar as consciências dos cristãos com os horrores diabólicos, com intuito de chocar os fiéis pelas visões imaginárias desses seres malignos, estimulando assim um comportamento adequado. Podemos observar que as descrições desta visão influenciaram também as imagens produzidas na arte sobre o Além, como podemos ver na figura 1.





Figura 1. Inferno. Óleo sobre tela, de Dirk Bouts, século XV.

A imagem acima nos mostra as manifestações do diabo em forma de animal (dragão, pássaro negro) e o sofrimento das almas que estão recebendo castigos e punições, bem como a paisagem infernal composta por elementos rochosos, montanhosos, fogo fétido, sulfuroso e fumarento, assim como são relatados no manuscrito *Visão de Tíndalo*, o que sucinta um choque mental na descrição bem detalhada da geografia do Inferno. Quanto mais a alma e o anjo iam descendo os níveis do mundo infernal, mais demônios com diferentes características iam aparecendo. Chegando ao lugar das profundezas, ou seja, o espaço considerado mais profundo do Inferno, a alma se depara com o Príncipe das Trevas: Lúcifer. Era nas mãos do Príncipe das Trevas que as almas sofriam os piores tormentos. Superando em grandeza todas as outras bestas que a alma já tinha visto, Lúcifer na narrativa vai ter características tanto animais quanto humanas, a sua figura parece com um homem: da cabeça até os pés, era negro como o carvão, nos braços havia muitas mãos, as unhas dos pés pareciam lanças, tinha um grande rabo que assustava pelos ferrões pontiagudos que possuía para atormentar as almas.

Os irmãos Limbourg no seu Livro de Horas do Duque de Berry representaram Lúcifer, inspirados na descrição da *Visão de Tíndalo*.

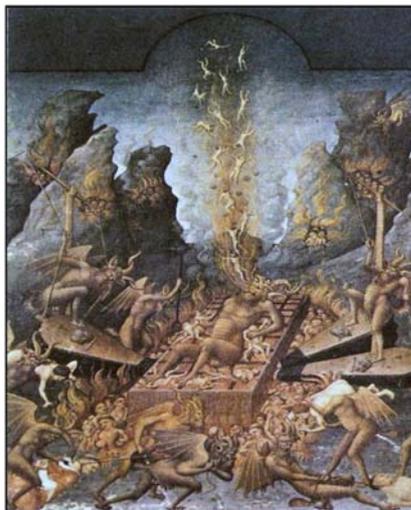


Figura 2 P. de Limbourg: L' Enfer (II. De Les três riches heures Du duc de Berry). Séc.XV.

Esta criatura das profundezas das trevas não só aplicava os mais cruéis castigos às almas, como também sofria os tormentos dos outros demônios, o que incitava Lúcifer a torturar mais os pecadores, como mostra a imagem acima. É importante ressaltar que nessa literatura medieval, o anjo explica para o cavaleiro Túndalo que os demônios que foram vistos, faziam parte da linhagem de Adão e Eva, mas esses pecaram mortalmente e não se arrependeram do seu pecado. Assim Lúcifer jamais reconhecerá o repouso eterno, sofrerá os tormentos destinados aos pecadores, pois essa fera estava aprisionada num leito de ferro em forma de grelhas com carvões em brasas, e vivia rodeado e atormentado por demônios e cercado por muitas almas, praticando as torturas e também padecendo dessas grandes penas. Depois de passar pelos tormentos e penas dos lugares infernais, Túndalo e o anjo chegam aos espaços paradisíacos e mostram as glórias que recebem as almas que levaram uma vida terrena baseada nos dogmas da Igreja e nos ensinamentos de Deus. Composta de paisagens idílicas, o Paraíso é constituído por três lugares rodeados de muralhas: Muro de Prata, onde estariam os castos no casamento e os que repartiram seus bens com os pobres; no Muro de Ouro se encontram os monges, homens e mulheres, os construtores da Igreja; já no Muro de Pedras Preciosas, estão as nove ordens dos anjos, os Patriarcas, os Profetas da Bíblia, os Apóstolos de Jesus e as virgens. No detalhe do Paraíso de Fra Angélico, na imagem abaixo, observamos a figura dos anjos e dos bem-aventurados desfrutando do ambiente de paz, com flores, luz; ao fundo estão duas almas envoltas de luz que se dirige para a entrada do Paraíso.



Figura 3 Fra Angélico. *O Juízo Final* (1432-1435). Museu de S. Marcos, Florença.

Percebemos dessa maneira como o pensamento do homem medieval sobre os espaços do Além foram sendo construído pela igreja Católica para conduzir os fiéis na busca pela sua salvação. A narrativa Visão de Túndalo nos oferece uma descrição minuciosa das diferentes moradas que aguardam as almas no além-túmulo, servindo como um instrumento de divulgação das penas e glórias que as almas estão sujeitas no *post-mortem*.

**Palavras-chave:** Estudo; geografia de Túndalo.

## REFERÊNCIAS

- PEREIRA, F.H. Esteves. Visão de Túndalo. Ed. **Revista Lusitana**, 3, 1895, p. 97-120.
- LE GOFF, Jacques. "Além". In: LE GOFF, Jacques & SCHMITT, Jean-Claude (coord). **Dicionário Temático do Ocidente Medieval**. São Paulo: EDUSC/Imprensa Oficial do Estado, vol I, 2002, p. 21-33.
- BASCHET, Jérôme. "Diabo". In: LE GOFF, Jacques & SCHMITT, Jean-Claude (coord). **Dicionário Temático do Ocidente Medieval**, São Paulo: EDUSC/Imprensa Oficial do Estado, vol I, 2002, p. 319-331.
- RUSSEL, Jeffrey Burton. **Lúcifer: O diabo na Idade Média**. São Paulo: Madras, 2003.
- NOGUEIRA, Carlos Roberto F. **O diabo no imaginário cristão**. 2ª Ed. Bauru, SP: EDUSC, 2002.
- ZIERER, Adriana Maria de Souza. "Aspectos Educacionais da Salvação Cristã na *Visão de Túndalo* (Século XII)". In: OLIVEIRA, Terezinha e VISALLI, Angelita Marques (Orgs.). **Pesquisas em Antiguidade e Idade Média: Olhares Interdisciplinares**. São Luís: Ed. UEMA, 2007, p. 293-308.



## ÚLTIMOS CANTOS, DE GONÇALVES DIAS, E AS HISTÓRIAS DA LITERATURA BRASILEIRA.

**ORIENTANDO:** Anielle Silva SANTOS – Bolsista PIBIC/CNPQ  
Acadêmica do curso de Letras Português/Literatura – CESC/UEMA

**ORIENTADOR:** Diógenes Buenos Aires de CARVALHO  
Prof. Dr. Departamento de Letras – CESC/UEMA

A obra literária de Gonçalves Dias, sem dúvida, está canonizada na literatura brasileira como se pode comprovar através de sua presença nas diversas histórias literárias, a exemplo de WOLF (1863), ROMERO (1888), VERÍSSIMO (1916), SODRÉ (1938), AMORA (1955), MERQUIOR (1979), PICCHIO (1997), RONCARI (1995). Além da história, a crítica especializada também tem se dedicado a realizar estudos de natureza biográfica como o de PEREIRA (1943) e MORAES (1998); de cunho intra-textual, principalmente, de sua poesia, como, por exemplo, o de BERRINI (1997), MARQUES (2002) e OLIVEIRA (2005), e de perspectiva historiográfica realizado por MALLARD (2003) e CARVALHO (2008). Diante desse quadro, nota-se, no entanto, uma lacuna no tocante à preocupação com a recepção literária da obra literária de Gonçalves Dias, o que revela uma espécie de descaso pelo terceiro eixo do sistema literário: o leitor. Por conseguinte, não se tem a configuração do diálogo que a literatura gonçalvina estabelece com seus leitores-historiadores de diferentes épocas, ou seja, não se conhece as possíveis questões ou respostas que essa obra pode propor aos seus receptores/historiadores. Em vista disso, urge trazer à tona os resultados desse processo de interlocução, em especial, com os historiadores da literatura brasileira dos séculos XIX e XX, o que significa perceber que diálogo os historiadores (enquanto leitores especializados) de diferentes épocas e nacionalidades estabelecem com essa obra, e, conseqüentemente, o lugar da obra do poeta caxiense nas histórias da literatura brasileira. No primeiro momento executou-se a leitura de conteúdos teóricos base do projeto: Jauss (1994), Zilberman (1989) e Ricouer (1997). Jauss demonstrou que a compreensão do leitor para com o texto é passível de renovação e as respostas podem variar segundo a época. Com isso a compreensão do primeiro público é complementada de geração a geração, não se restringindo a uma fileira de períodos literários e de seus autores de maneira estanque, já que o passado não é algo acabado, mas continua a ser construído pela participação do leitor. E a noção de rastro é outro requisito para a prática historiadora, que está vinculada “a um processo de pensamento que, partindo da noção de arquivos, depara-se com a de documento, e, daí, remonta ao seu pressuposto etimológico último: o rastro, precisamente” (RICOUER, 1997, p. 196). Para Ricouer (1997), o rastro é visível como vestígio, como marca que indica o passado da passagem, o aqui, o espaço, o agora. Após essas leituras foram feitas discussões, esclarecimentos e resenhas a cerca do que foi lido. Pesquisas e exploração sobre a vida e obra de Gonçalves Dias, em seus diversos ângulos, com leitura aprofundada de Moraes (1998). Pesquisas e seleções das histórias da literatura brasileira dos séculos XIX e XX que tratam dos objetivos do projeto. E coleta dos “rastros” da vida e da obra os *Últimos Cantos*, de Gonçalves Dias, nas histórias da literatura brasileira dos séculos XIX e XX. Tais rastros forma coletados em 13 histórias: Romero (2001[1888]), Veríssimo (1963[1916]), Sodré (1982[1938]), Freitas (1939), Amora (1955), Candido (1969[1955]), Coutinho (1955), Bosi (2006[1970]), Merquior (1979 [1977]), Moisés (1985[1984]), Roncari (1995), Picchio (2004[1997]), e Castello (1999). Levantado os dados biográficos de Gonçalves Dias, verificou-se que há historiadores que citam a data de nascimento e morte de Gonçalves Dias, no entanto existem também aqueles que citam apenas nascimento ou morte, e outros que não mencionam data alguma. Gonçalves Dias nasceu em 10 de agosto de 1823 e faleceu em 03 de novembro de 1864. Tais informações são expostas de modos distintos pelos historiadores pesquisados. Assim, Romero (1888), Amora (1955), Bosi (1970) e Moisés (1984) em suas histórias da literatura mencionam o ano de nascimento (1823) e morte (1864) de Gonçalves Dias. Sendo Moisés (1984) o único historiador que cita o dia e o mês (1º de agosto) de Gonçalves Dias. Entretanto, Veríssimo (1916) cita apenas o ano de nascimento (1823) do poeta. Sodré (1938) e Picchio (1997), por sua vez, mencionam em seus textos, apenas o ano de falecimento (1864) do poeta maranhense. Diferentemente dos demais, Freitas (1939), Candido (1955), Coutinho (1955) e Merquior (1977) ao tratar do poeta omitem tais informações. E são justamente os historiadores mais próximos de Gonçalves Dias que relatam poucas informações sobre poeta, e ocorre o oposto com relação aos historiadores mais distantes da época do poeta, pois eles acham necessário fornecer mais dados em suas histórias da literatura, em decorrência do tempo.



O último livro de poesia de Gonçalves Dias, intitulado *Últimos Cantos*, publicado em 1851, pela Tip. Imp. De F. de Paula Brito, possui 299 páginas e é dividido em três partes: “Poesias Americanas”, com 07 poemas, as mais famosas do livro, “Poesias Diversas”, com 47 poemas e “Hinos”, com 03 hinos e 01 poema. O poeta alcançou o indianismo especialmente com as Poesias Americanas, com as poesias *O Gigante de Pedra*, *Leito de Folhas Verdes*, *I-Juca Pirama* e *Canção do Tamoio*. Dentre os diversos historiadores da literatura brasileira dos séculos XIX e XX, verificou-se que todos aqueles que abordavam a obra literária gonçalvina, não deixavam de comentar sobre a poesia *I-Juca Pirama*, sendo então a poesia dos *Últimos Cantos*, mais destacada nas histórias da literatura brasileira. A poesia *I-Juca Pirama* é umas das poesias indianistas, senão a mais famosa das “Poesias Americanas”, mas certamente a poesia de Gonçalves Dias mais comentada pelos historiadores da literatura brasileira. Em sua essência, trata a história do guerreiro tupi, que por amor ao pai inválido suplica aos algozes timbiras que lhe poupem a vida. Desse modo, Antonio Candido destaca um trecho do poema e faz o seguinte relato: “A rotação psicológica do poema, as alternativas de pasmo e exaltação, se realizam de modo impecável na estrutura melódica, nos movimentos marcados pela variação de ritmo e amparados na escolha dos vocábulos. Bem romântico pela concepção, tema e arcaísmo, o *I-Juca Pirama* tem uma configuração plástica e musical que o aproxima do bailado. É mesmo, talvez, o grande bailão da nossa poesia, com cenário, partitura e riquíssima coreografia, fundidos pela força artística do poeta” (CANDIDO, 1955, p. 86). E a exemplo de cenário que o poema emite tem-se:

No meio das tabas de amenos verdores,  
Cercados de troncos – cobertos de flores,  
Alteiam-se os tetos d’altiva nação;  
Coreografia:  
Entanto as mulheres com leda trigança,  
Afeitas o rito da bárbara usança,  
O índio já querem cativo acabar:  
A coma lhe cortam, os membros lhe tingem,  
Brilhante enduape no corpo lhe inge,  
Sombreie-lhe a fronte gentil canitar.  
(DIAS apud CANDIDO, 1955, p. 86)

Ainda acerca do poema “I-Juca Pirama”, avaliando-o esteticamente prossegue Candido dizendo que a importância estética do “I-Juca Pirama”, para compreender a poesia gonçalvina, está na variedade de movimentos que integram a sua experiência essencialmente romântica de poesia em movimento, em relação ao equilíbrio mais ou menos estável do poema neoclássico. Admirável, todavia, a existência, dentro da sua translação incessante, de certas áreas de repouso, quer pela parada momentânea da coreografia, quer pela cadência vagarosa de um movimento todo vasado no modelo setecentista” (CANDIDO, 1955, p. 87). O historiador José Merquior (1977) é bem direto na sua exposição, diz apenas que “no I-Juca Pirama, o mais belo poema longo da literatura nacional, o sonho romântico de idealização do índio adquire a magia atemporal do mito.” (MERQUIOR, 1977, p. 68). O mito, a bravura do índio nesse poema adquire uma magia permanente. Gonçalves Dias representou no *I-Juca Pirama* toda a piedade e a bravura, dois pólos que o indianismo gonçalvino possui, além de encantar com o heroísmo existente no poema, sendo, portanto, um dos mais famosos poema indianista contemplados pelos historiadores da literatura brasileira. Os “rastros” identificados do poeta nos mostram que ao longo do tempo, esses dados, tanto da biografia quanto de sua obra não vêm desaparecendo completamente. Ocorre apenas a omissão de pequenos detalhes de sua biografia, ora por um historiador ora por outro, onde cada um dá uma abordagem maior há diferentes aspectos da vida gonçalvina, levando em consideração a época em que essas histórias estão inseridas, e assim fornecer as informações de acordo com a necessidade da época. Quanto aos “Últimos Cantos”, percebe-se que, nas histórias da literatura brasileira dos séculos XIX e XX, muitos historiadores privilegiam, em especial, a primeira parte do livro, “Poesias Americanas”, tendo em vista a presença de poemas indianistas mais valorizados ou canonizados como, por exemplo, *I-Juca Pirama*, no entanto alguns historiadores mencionam outros poemas, a exemplo, *Leito de Folhas Verdes* e *Olhos Verdes*, ainda pertencentes às “Poesias Americanas”, ficando na obscuridade as demais partes.



**Palavras-chaves:** Gonçalves Dias. História da Literatura Brasileira. Últimos Cantos.

## REFERÊNCIAS

- AMORA, Antonio Soares. **História da literatura brasileira (Séculos XVI – XX)**. São Paulo: Saraiva, 1955.
- BERRINI, B. **Utopia, utopias: visitando poemas de Gonçalves Dias e Manuel Bandeira**. São Paulo: EDUC, 1997.
- BOSI, Alfredo. **História concisa da literatura brasileira**. 37. ed. São Paulo: Cultrix, 2000.
- CANDIDO, Antonio. **Formação da literatura brasileira (Momentos decisivos)**. 5.ed. São Paulo: USP, Itatiaia, 1955.
- CARVALHO, Diógenes Buenos Aires de, FERREIRA, Samara Soares. **A recepção da obra literária de Gonçalves Dias e os leitores infanto-juvenis**. Relatório de Pesquisa – PIBIC/CNPq/UEMA. Caxias: CESC/UEMA, 2008.
- CARVALHO, Diógenes Buenos Aires de, PORTO, Karoline Vieira. **Gonçalves Dias e o leitor infanto-juvenil de Caxias-Ma: uma análise da recepção literária**. Relatório de Pesquisa – BIC/FAPEMA/UEMA. Caxias: CESC/UEMA, 2008.
- CARVALHO, Diógenes Buenos Aires de. Gonçalves Dias e as Histórias da Literatura Brasileira: os rastros da crítica de Alexandre Herculano aos. In: ADAD, Shara Jane Costa, BRANDIM, Ana Cristina, RANGEL, Socorro (Org.). **Entre Línguas: movimento e mistura de saberes**. Fortaleza: Edições UFC, 2008.
- CARVALHO, Diógenes Buenos Aires de. **Gonçalves Dias e o leitor juvenil contemporâneo**. Projeto de Pesquisa. Caxias: CESC/UEMA, 2008c.
- CASTELLO, José Aderaldo. **A literatura brasileira: origens e unidade**. São Paulo: Edusp, 1999. v.1.
- CERTEAU, Michel de. A operação historiográfica. In: CERTEAU, Michel de. **A escrita da história**. 2. ed. Tradução de Maria de Lourdes Menezes. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2000. p. 65-119.
- DIAS, Gonçalves. **Obras poéticas de A. Gonçalves Dias**. Organização, apuração do texto e notas por Manuel Bandeira. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1944.
- DIAS, Gonçalves. **Poesia e prosa completas**. Organização de Alexei Bueno. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1998.
- FREITAS, Bezerra de. **História da literatura brasileira; para o curso complementar**. Porto Alegre: Livraria do Globo, 1939.
- JAUSS, Hans Robert. **A história da literatura como provocação à teoria literária**. São Paulo: Ática, 1994. (Série Temas, v.36)
- MORAES, Jomar. **Gonçalves Dias: Vida e Obra**. São Luís: Alumar, 1998.
- MALARD, Letícia. Alexandre Herculano e a literatura brasileira. In: MOREIRA, Maria Eunice (org.). **Histórias da Literatura: teorias, temas e autores**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 2003. p.330-344.
- MARQUES, Wilton José Marques. **Poesia e persistência: sentimento íntimo e indianismo nos Primeiros cantos de Antônio Gonçalves Dias**. Tese (Doutorado em Literatura Brasileira), FFLCH, USP. 2002.
- MERQUIOR, José Guilherme. **De Anchieta a Euclides: breve história da literatura brasileira – I**. 2.ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1979. (Documentos Brasileiros, v. n. 182).
- OLIVEIRA, Andrey Pereira de. **A poesia indianista de Gonçalves Dias**. Tese (Doutorado em Letras), UFPB, 2005.
- PEREIRA, Lúcia Miguel. **A vida de Gonçalves Dias**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1943. (Coleção Documentos Brasileiros, 37).
- PICCHIO, Luciana. Stegagno. **História da literatura brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1997.
- RICOUER, Paul. Arquivo, documento, rastro. In: RICOUER, Paul. **Tempo e narrativa**. Tomo III. Tradução Roberto Leal Ferreira. Campinas: Papyrus, 1997. p. 196-216.
- ROMERO, Silvio. **História da literatura brasileira**. (Tomo III – Transição e romantismo). 5 ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1953 (1ª edição datada de 1888).
- RONCARI, Luiz. **Literatura brasileira: dos primeiros cronistas aos últimos românticos**. 2.ed. São Paulo: Edusp, 1995.
- SODRÉ, Nelson Werneck. **História da literatura brasileira**. 7.ed. atual., São Paulo: Difel, 1982 (1ª edição é datada de 1938).
- VERÍSSIMO, José. **História da literatura brasileira: de Bento Teixeira (1601) a Machado de Assis (1908)**. 4. ed. Brasília: UNB, 1963 (1ª edição datada de 1916).
- ZILBERMAN, Regina. **Estética da recepção e história da literatura**. São Paulo: Ática, 1989. (Série Fundamentos, 41)



## **A RECEPÇÃO CRÍTICA DAS ESCRITORAS MARANHENSES NAS ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO DE CAXIAS-MA.**

**Orientanda:** Ana Paula Guimarães de AZEVEDO – Bolsista PIBIC/CNPq/UEMA  
Graduando do curso de Letras Português/Inglês – CESC/UEMA

**Orientadora:** Algemira de Macêdo MENDES  
Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Departamento de Letras – CESC / UEMA

O tema a mulher na Literatura tomou grande impulso nos últimos anos do nosso século. Mas o estágio a que chegamos é resultado da luta de algumas mulheres e escritoras que desempenharam um importante papel para uma conscientização das restrições impostas à mulher em todos os aspectos sociais e, conseqüentemente, na literatura. Por isso, a questão começou a impor-se dado ao interesse e a necessidade de pesquisas e estudos sobre a mulher. No passado, tal assunto era impensável e nem haveria trabalhos suficientes para sustentar uma pesquisa como esta, em vista da escassez de obras e a ausência de uma conscientização de sua importância. Sem esquecer as outras precursoras do feminismo do século XIX, merece destaque no século XX a contribuição de Virgínia Woolf, na Inglaterra, que em *Um teto todo seu* (1929), faz da nova mulher escritora seu principal tema, esboçando os problemas quase insuperáveis das mulheres intelectuais. A partir desta problemática realizou um trabalho de pesquisa em contemplasse o estudo e discussão dos textos de fundamentação teórica, tendo como pressupostos teóricos as historiadoras Mary Del Priori, June E. Hahner, Maria Lúcia Mott e Marina Maluf (1998), bem como da crítica feminista de Michelle Perrot (1999), Heloísa Buarque de Holanda (1995), Zahidé Muzart (1999), Regina Zilberman (2002), dentre outras. Usou-se também, biografias das escritoras em estudo como Maria Firmina dos Reis, Laura Rosa, e Mariana Luz. Posteriormente realizou-se também uma pesquisa de campo em duas escolas públicas estaduais. Noutro momento, foram realizadas entrevistas e aplicados questionários, semi-estruturadas sobre a vida e obra das autoras. Para a concretização da pesquisa de campo escolheu-se 10 (dez) professores e 100 (cem) estudantes do ensino médio, de duas escolas públicas de Caxias-MA, localizadas uma delas na região central e a outra na periferia da cidade, no período de maio a junho de 2010. O foco da pesquisa foi a recepção crítica das escritoras maranhenses. Os resultados indicam que uma leitura qualitativa dos dados quantitativos a partir das categorias selecionadas, pode-se perceber que as obras de escritoras maranhenses não são conhecidas, nem trabalhadas e nem tão pouco estudadas, nas escolas de ensino médio onde concentrou-se a pesquisa. Com isto percebeu-se que não há uma recepção direta dos discentes em sala de aula com as obras das escritoras elencadas no corpus. Portanto constatou-se que as escritoras maranhense não são estudadas nas escolas públicas de Caxias-MA. Porém o que de fato existe no ensino de Literatura é o estudo de escritores maranhenses já imortalizados como Gonçalves Dias, Coelho, Álvares de Azevedo, dentre outros. Ressalta-se no entanto que até mesmo estes, não são estudados como autores maranhenses, e sim com autores da literatura brasileira. Com isso pode-se dizer que apesar dos estudos sobre a Literatura feminina nos últimos anos do século XX, e início do século XXI esta, ainda precisa ser trabalhada de forma sistemática para que assuma um papel mais contundente no contexto sócio- político e cultural.

**Palavras-chaves:** Literatura; Escritoras Maranhenses; Recepção Crítica.

### **REFERÊNCIAS**

- COELHO, Nelly Novaes. Dicionário críticos de escritoras brasileiras. São Paulo: Escrituras, 2002
- Lúcia Castello. Feminino: Clarice com Cixous. In: UNCK, Susana Bornéo, org. Trocando idéias sobre a mulher e a literatura. Florianópolis, s. ed. 1994.
- MEIRELES, Mário M. Panorama da Literatura Maranhense. São Luís: Academia Maranhense de Letras.
- MUZART, Zahidé L. *Escritoras brasileiras no século XIX*. Florianópolis: Editora Mulheres; Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1999.
- PRIORE, Mary Del (org.). História das mulheres no Brasil. São Paulo: UNESP, 2000.
- \_\_\_\_\_. A Mulher na História do Brasil. São Paulo: Contexto, 1989.
- DUBY, Georges, PERROT, Michelle. As mulheres e a história. Lisboa: Dom Quixote, 1995. V. I, II, III, IV, V.
- ZILBERMAN, Regina. Estética da recepção e história da literatura. São Paulo: Ática, 1989



## CONFLITOS ÉTNICOS E TERRITORIALIDADES NA PRÉ-AMAZÔNIA MARANHENSE: A QUESTÃO DAS TERRAS INDÍGENAS.

**Orientado:** Uslan Junior de Sousa MESQUITA – Bolsista PIBIC/CNPq/UEMA  
Acadêmico do Curso de História – CECEN/UEMA

**Orientadora:** Zulene Muniz BARBOSA  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> de Ciências Sociais-CCSA-UEMA

A dinâmica dos conflitos contemporâneos envolvendo os movimentos indígenas impõe reflexões de ordem política, econômica e cultural a partir de um conjunto de questões que exigem um tratamento que transcenda a especificidade das questões étnicas. Conforme assinala Almeida (2007) “os novos ou novíssimos movimentos sociais como os que eclodem no Brasil, na Bolívia, no Equador e no México” somente são inteligíveis nos marcos de uma análise centrada nas lutas de classes. É no bojo destas transformações que investigamos os impactos dos grandes projetos desenvolvimentistas sobre os territórios dos povos indígenas na pré-Amazônia maranhense. Partimos da hipótese de que, o processo de transnacionalização do capitalismo desencadeia diversas formas de lutas sociais ao revelar os limites da democracia burguesa no interior dos Estados nacionais. Multifacetados, os movimentos de novo tipo, ao agruparem características étnicas, asseguram as especificidades de cada segmento num conjunto heterodoxo, simplificado através da expressão “minorias”. Desse modo a luta dos povos indígenas aproxima-se, em muitos aspectos, das lutas camponesas em geral, no entanto, a reivindicação pelo direito à autonomia e ao autogoverno, ou seja, de um *ethos* indígena, define o perfil dos movimentos sociais de caráter étnico latino-americanos. Com esse intuito buscamos compreender a gênese e transformação do EZLN, enquanto exemplo de guerrilha anticapitalista que nasce no México nos anos 1990 como resposta às medidas neoliberais, visivelmente atravessado de conteúdo político e étnico, uma vez que suas bases são compostas majoritariamente de indígenas. Diante da inserção marginal destes sujeitos na tão aclamada “aldeia global”, cabe aos povos indígenas resistirem politizando suas lutas por meio da articulação local- regional e nacional. Das antinomias dessa globalização - que se pretende “hegemônica e padronizante” por que segrega e “nega a possibilidade de perpetuação” daquele que “roga isolamento ou autonomia [e portanto] caminha na contramarcha do processo dominante de solidificação da cultura do descarte e dos valores voláteis da sociedade do mercado (HARVEY, 1993 apud RIBEIRO, 2000 p.1)”- surgem as possibilidades de vinculação a grupos internacionais de apoio como os organismos de defesa dos direitos humanos que atuam através de Ong’s e instituições intergovernamentais (BM, BIRD). Estes órgãos servem como instrumentos de pressão com o aval da ONU e OIT que legitimam o discurso multicultural e estabelecem diretrizes para a implementação de políticas reparatórias e ampliação das democracias burguesas nos países do terceiro mundo (LÓPEZ, 2005, p. 165). A história dos povos indígenas no Brasil tem como marca fundamental uma dubiedade característica do período colonial quando Estado e Igreja disputavam a posse do “selvagem”. Para os religiosos, principalmente os Jesuítas, estes eram “filhos de Deus” sem alma, e por isso deveriam ser tutelados pela instituição, única capaz de torná-los “civilizados”, ou seja, cristãos. De outro lado, os colonos viam uma “animalidade” no ameríndio que o tornava apto ao trabalho compulsório. Neste impasse, a Coroa portuguesa legislava, ora atendendo aos interesses de uns, ora de outros. Tal indefinição favorecia as brechas para a escravização indígena, cujas justificativas revelavam as incoerências do mundo barroco. Ao longo dos séculos permaneceram concepções maniqueístas em torno do “índio” de forma que, mesmo nos séculos XX e XXI é possível perceber um conjunto de imagens e discursos que, longe de representar aquele, “tende[m] a falar, primordialmente de si mesma[s] e para si” (GOMES, 2002). Noutras palavras, apontam para o universo de valores preconcebidos pelo “branco”. Nesse sentido, analisar aspectos das Constituições que tratam desta questão é tarefa complicada no que tange às conquistas e retrocessos. Resumidamente, enquanto a Carta republicana de 1891 não faz menção aos povos indígenas no Brasil, a de 1988 evidencia uma transformação radical nos modos de relacionamento destes povos com o Estado, trazendo um capítulo específico sobre seus direitos. No texto constitucional vigente, aparece o conceito de “terras tradicionalmente ocupadas” visando esclarecer os critérios para demarcação de seus territórios (ALMEIDA, 2006, p. 66), destacando o papel da União para demarcar, “proteger e fazer respeitar todos os seus bens”. Terras indígenas, de acordo com a Constituição Federal: “São terras tradicionalmente ocupadas pelos índios (sic), as por eles habitadas em caráter permanente, as utilizadas para suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias à sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições (art. 231, § 1º, VIII da CF, 1988).



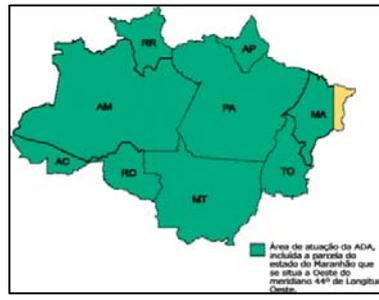
Julio Gaigner (1989), defensor dos direitos indígenas durante as discussões na Assembléia Nacional Constituinte, lembra que esta concessão, longe de representar uma dádiva do Estado “foi uma conquista árdua das nações indígenas, que desde o início do processo, em 01 de fevereiro de 1987, mantiveram sucessivas delegações em Brasília, num *lobby* permanente junto aos senadores e deputados constituintes”. Foi a Igreja Católica, precisamente uma ala progressista, uma importante colaboradora que, através do Conselho Indigenista Missionário – CIMI, forneceu apoio logístico e assessoria. Por outro lado, já se articulavam redes sociais de apoio à causa. Segundo Gaigner (1989, p. 03) “ao lado da atuação decisiva dos próprios índios”, destaca-se também os esforços de estudiosos, Ong’s e da Comissão Pró-índio. Todavia, no que se refere à posse da terra, desconsiderando a autonomia das nações indígenas, o Estado reservou para si a prerrogativa do controle sobre o uso do solo. Quanto a este item, estudiosos vêem uma armadilha jurídica sendo acionada para atender aos interesses das mineradoras, na medida em que, o parágrafo (§) 2º determina como pertencentes aos indígenas as suas terras, assegurada, inclusive, a posse permanente “cabendo-lhes o usufruto exclusivo das riquezas *do solo*, dos rios e dos lagos nelas existentes”, enquanto que o § 6º do mesmo artigo (231) esclarece: São nulos e extintos, não produzindo efeitos jurídicos, os atos que tenham por objeto a ocupação, o domínio e a posse das terras a que se refere este artigo, ou a exploração das riquezas naturais do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes, *ressalvado relevante interesse público da União* (...). (grifos nossos). Segundo o autor (Idem, p. 05) o texto não faz referências às riquezas do subsolo, o que, por sua vez explica a redação do artigo 176, no qual é determinado que “as jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais (...) constituem *propriedade distinta da do solo, para efeito de aproveitamento, e pertencem à União* [...]”. Como desdobramento o § 1º explica que cabe à União estabelecer “as condições específicas quando essas atividades se desenvolverem em faixa de fronteira ou terras indígenas” (CF,1988) (grifo nosso). Para este advogado indigenista, o item em discussão foi um dos mais controversos durante os debates, chegando-se a um acordo sobre a exploração mineral em terra indígena mediante o controle estatal. Este por sua vez, comprometia-se a ouvir as comunidades afetadas. Destaca ainda, o mesmo autor, que a decisão foi entendida por muitos como um retrocesso, visto que, mesmo no período militar, a Emenda nº 1 de 1969, artigo 198 já reconhecia aos indígenas “o direito ao usufruto exclusivo das riquezas naturais existentes nas *terras* por eles habitadas. Como se trata de uma questão interpretativa, juristas e até o Ministro das Minas e Energia entendiam que “o termo *terra*, na sua acepção jurídico-constitucional, inclui o subsolo”. (Idem, p. 06) grifos do autor. No mote das disputas pela representação das demandas indígenas, vemos crescer o fenômeno da “transnacionalização a partir de baixo”. O protagonismo dos envolvidos na defesa de seus territórios, cuja identidade está atrelada a esta noção, compreendida numa perspectiva dinâmica, foi decisivo para a estruturação do movimento indígena que adquire contornos institucionais ao longo dos anos 1980, portanto, em um contexto nacional de ensaio de redemocratização da política. Diversos encontros de povos indígenas foram organizados pelos próprios a partir da percepção de uma “causa” comum às diversas nações como as perdas territoriais e culturais. Na década de 1970 houveram 13 Assembléias de Líderes assim distribuídas: (1974)MT, (1975)PA, (1975)MT, (1975)RS, (1976)AP, (1976)MT, (1977)RR, (1977)RS, (1977)MT, (1977)MS, (1978)MT, (1979)GO, (1979)SE. No início dos anos 1980 aconteceram no (1980)DF, (1980)AM, (1983)AP (PREZIA apud 2003 OLIVEIRA & FREIRE, 2006, p.187). Entram em cena, nesta conjuntura, os grandes projetos de desenvolvimento e a região amazônica passa a compor a rota do grande capital a partir do discurso nacionalista de integração territorial, atrelado à ideologia da modernização a qualquer custo. Reflexo disto será a explosão de lutas camponesas resultantes das políticas de venda das terras da União, embora “tradicionalmente” ocupadas. À medida que se fortalecem, os movimentos populares experimentam, também e sistematicamente, a repressão, por parte do Estado que procura reduzi-los a condição de inimigos da pátria, porque, aparentemente, contrários ao desenvolvimento da nação. Segundo Oliveira (2005) essa política de desenvolvimento, marcadamente elitista e anti-popular transformava “capitalistas nacionais e internacionais em grandes latifundiários”. Para esse autor, a SUDAM - Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia – seria a instituição articuladora do capital interno num plano regional, apoiada por órgãos financeiros como o BNDE e corporações multinacionais. Nesse momento ocorre a expansão dos latifúndios, a partir de investimentos do BIRD e do Banco Mundial, coincidindo com o período de endividamento massivo do Brasil. De acordo com Barbosa (2006) é entre “1968 a 1973, em razão da própria recessão mundial” que a exportação de capitais é amplamente estimulada. O país torna-se um absorvedor destes empréstimos que criam a ilusão de desenvolvimento econômico. Arbex Jr (2005) constata que ao dogma do desenvolvimentismo acresce-se a preocupação com uma política de segurança nacional, contribuindo para a ideologia da defesa da integração regional, assumindo, em alguns momentos, caráter emergencial.



Nesse ínterim, é redesenhado o mapa da região amazônica, cujos contornos apontam para os interesses dos grupos políticos regionais, numa combinação estratégica, pela qual, o moderno estabelece interfaces com o arcaico. Uma “guerra de mapas” é travada e o discurso oficial se sobrepõe às territorialidades e economias simbólicas estabelecidas. Abaixo os as representações cartográficas da (1) Amazônia Internacional, (2) Amazônia Legal, (3) Carajás.



(01)



(02)



(03)

Fonte: < <http://www.google.com.br/images> > Acesso em 13/12/09.

Estudos de impactos ambientais e humanos demonstram o tamanho dos prejuízos sócio-econômicos e culturais. Os desmatamentos e posterior transformação das matas e cerrados em pastagens decorrem como processos “naturais” nessa nova configuração racional do espaço, agora tido como produtivo. Para entender esses arranjos faz-se necessário atentar para as articulações políticas em função do potencial de riquezas naturais “disponíveis”, mas essa disponibilidade diz respeito a uma cooperação para explorar racionalmente de forma a assegurar a concentração do poder (CASTRO, 2005 p. 9). De outro modo, Carajás é um ícone do alargamento da fronteira que coloca em movimento, mas noutra ritmo, setores produtivos como agricultura e pecuária, bem como o mercado de terras e intensos ciclos migratórios. Quanto às terras indígenas, o processo de grilagem “via Carajás”, ao apropriar-se de forma escusa das terras ao longo da Belém-Brasília acaba por atingir “todas as populações indígenas”. Levantamentos sobre as populações atingidas, direta e indiretamente, constam também num relatório elaborado pela Universidade Federal do Maranhão, no final dos anos 1980. Sobre a situação das áreas indígenas este trabalho conclui que Área Indígena Pindaré estava, neste período, “totalmente invadida”. Mostra ainda, que a região torna-se um palco de conflitos territoriais envolvendo fazendeiros, posseiros, grileiros, trabalhadores do campo e os povos indígenas, que tem perdas irreversíveis de seus territórios.

Terras Indígenas	Municípios	Extensão (ha)
Araribóia	Amarante, Grajaú, Santa Luzia	413.288
Bacurizinho	Grajaú	82.432
Cana-Brava	Barra do Corda, Grajaú	137.329
Caru	Bom Jardim	172.667
Governador	Amarante	41.644
Krikati	Amarante, Montes Altos, Sítio Novo	146.000
Lagoa Comprida	Barra do Corda	13.198
Morro Branco	Grajaú	49
<b>Rio Pindaré</b>	<b>Bom Jardim, Monção</b>	<b>15.002</b>
Rodeador	Barra do Corda	2.319
Urucu-Juruá	Grajaú	12.697

4. Quadro Geral das Terras Indígenas no Maranhão Fonte:  
<http://pib.socioambiental.org/pt/povo/guajajara/537> Acesso em 01/08/10.

Da pré-amazônia restam as reservas ecológicas do Gurupi e as áreas indígenas. No entanto, o simples fato de estarem demarcadas não assegura a preservação destes espaços. Na conclusão fatalista da autora, a pré-amazônia maranhense, em particular a floresta do Pindaré, reduziu-se a áreas de pastagens e de expansão da sojicultura (Idem p. 24). Permanecem, nos limites da fronteira amazônica, práticas criminosas, uma vez que a fronteira constitui “um lugar de ilegalidade”, na opinião da autora. Ela destaca ainda o papel da violência, aparentemente estimulada pela ausência/conivência do Estado.



**Palavras-chave:** Transnacionalização capitalista, movimentos indígenas, territorialidades, desenvolvimentismo.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Lúcio Flavio de. Não comprar gato por lebre – por um reexame da relação entre nacionalismo e antiimperialismo nos anos JK. IN\_\_Lutas Sociais 15/16 – 2ºsem. 2005 e 1º sem. 2006.
- LÓPEZ, Laura C. O Local e o Transnacional nas Negociações pela Inclusão da Categoria Afrodescendente no Censo Argentino. Revista Medições Londrina, v. 10, n. 2, p.163-182, Jul./Dez. 2005 .
- RIBEIRO, Júlio Cezar. Des(re)territorialização, transculturação e escravidão na aldeia global, globalizando a miséria e a violência. Disponível em < <http://www4.fct.unesp.br/ceget/juliov1n1set2000.pdf> > Acesso em 13/12/09.



## **OCUPAÇÃO TERRITORIAL E USO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DE RIBAMAR E SUAS RELAÇÕES COM A REGIÃO METROPOLITANA DA GRANDE SÃO LUÍS.**

**Orientado:** Ribamar Sampaio MONTELES Junior – Bolsista PIBIC/CNPQ  
Acadêmico do Curso de Arquitetura e Urbanismo – CCT/UEMA

**Orientador:** Carlos Frederico Lago BURNETT  
Prof. Dr. do Curso de Arquitetura e Urbanismo – CCT/UEMA

Dentro da Região Metropolitana da Grande São Luís, mais precisamente na Ilha do Maranhão, há três municípios que sofrem diretamente e em maior escala com a metropolização ocasionada por influência da capital do Estado. Estudar nesse contexto, o município de São José de Ribamar que é o que recebe os impactos mais fortes gerados pela cidade de São Luís, onde são analisados os Usos das edificações nas suas mais diferentes formas de ocupação tendo em vista definir os vetores espaciais, econômicos e suas relações de transportes, mobilidade, migrações pendulares e os impactos ambientais ocasionados pela metropolização, dentro da abrangência dessa Região Metropolitana, é o objetivo principal desse trabalho. O trabalho teve por objetivos específicos estudar o Uso e a Ocupação do Solo no município de São José de Ribamar e as mudanças ocorridas na cidade de São José de Ribamar no decorrer de seu desenvolvimento desde sua fundação, na Aldeia dos Índios Gamelas passando por sua chegada na condição de parte integrante da RMGSL, até os dias atuais, sobretudo, dando ênfase a segunda metade do século XX onde se dá o início da metropolização da Ilha. A pesquisa buscou definir as etapas desse desenvolvimento marcando as principais transformações e seus eixos de crescimento e o porquê do crescimento em dada área do território munícipe. A metodologia aplicada foi a pesquisa bibliográfica realizada em acervos históricos públicos como o Arquivo Público do Maranhão, Biblioteca Central de São José de Ribamar, IBGE através do Dr. José Reinaldo Júnior, e junto aos órgãos de administração municipal como as, Secretaria de Obras, Secretaria de Fazenda, Secretaria de Cultura e Secretaria de Meio Ambiente. Também houve a pesquisa de campo com levantamento fotográfico para a identificação dos Usos e das características de Ocupação em cada área de estudo. A partir das dificuldades encontradas para encontrar informações que pudessem embasar este trabalho, iniciamos uma nova metodologia onde as visitas técnicas aos locais de estudo foram fundamentais para a elaboração deste relatório. A partir desse ponto o município foi dividido em seis grandes Áreas de Ocupação Territorial agrupadas por semelhança nos seus núcleos de ocupação e suas características econômicas. Em seguida, de cada uma dessas seis grandes áreas do município, foi extraído um Micro Pólo de influência sobre as Áreas de Ocupação Territorial e foram analisados seus históricos, condições de habitação, condições de transporte, infra-estrutura, demografia e suas reais condições de Uso e Ocupação do solo. Foram confeccionados mapas com o uso e a Ocupação do solo nesses Micro-Pólos bem como suas hierarquias viárias. Cada Área de Ocupação Territorial e seus Micro Pólos receberam uma classificação contida neste relatório a partir dos conceitos de Urbano, Rural e de transição entre Urbano e Rural. A partir do crescimento econômico e dos grandes investimentos econômicos que a Capital do Maranhão recebeu entre as décadas de 1970 e 1980, como o Projeto Carajás e ALCOA, A Ilha sofreu um demasiado crescimento populacional que culmina na década de 1990 onde mesmo com a grande quantidade de conjuntos habitacionais instalados em São Luís na faixa limite entre o município de estudo e a Capital, pelo Governo Federal e Estadual, erigiu-se grande déficit habitacional que assolou a RMGSL. A sua fronteira direta com a cidade de São Luís, fez com que o município de São José de Ribamar recebesse a maior parcela da massa que migrou para a Ilha em busca de novas oportunidades e melhores empregos, massa essa que por sua vez fez da cidade tema deste estudo uma cidade dormitório onde as pessoas nem se quer votam nos candidatos que lhes oferecem os benefícios municipais. Houve um crescimento maior no seu eixo Noroeste que conseqüentemente é a área fronteira com a Capital e onde se instalaram a maioria dos conjuntos habitacionais dentro da Ilha.



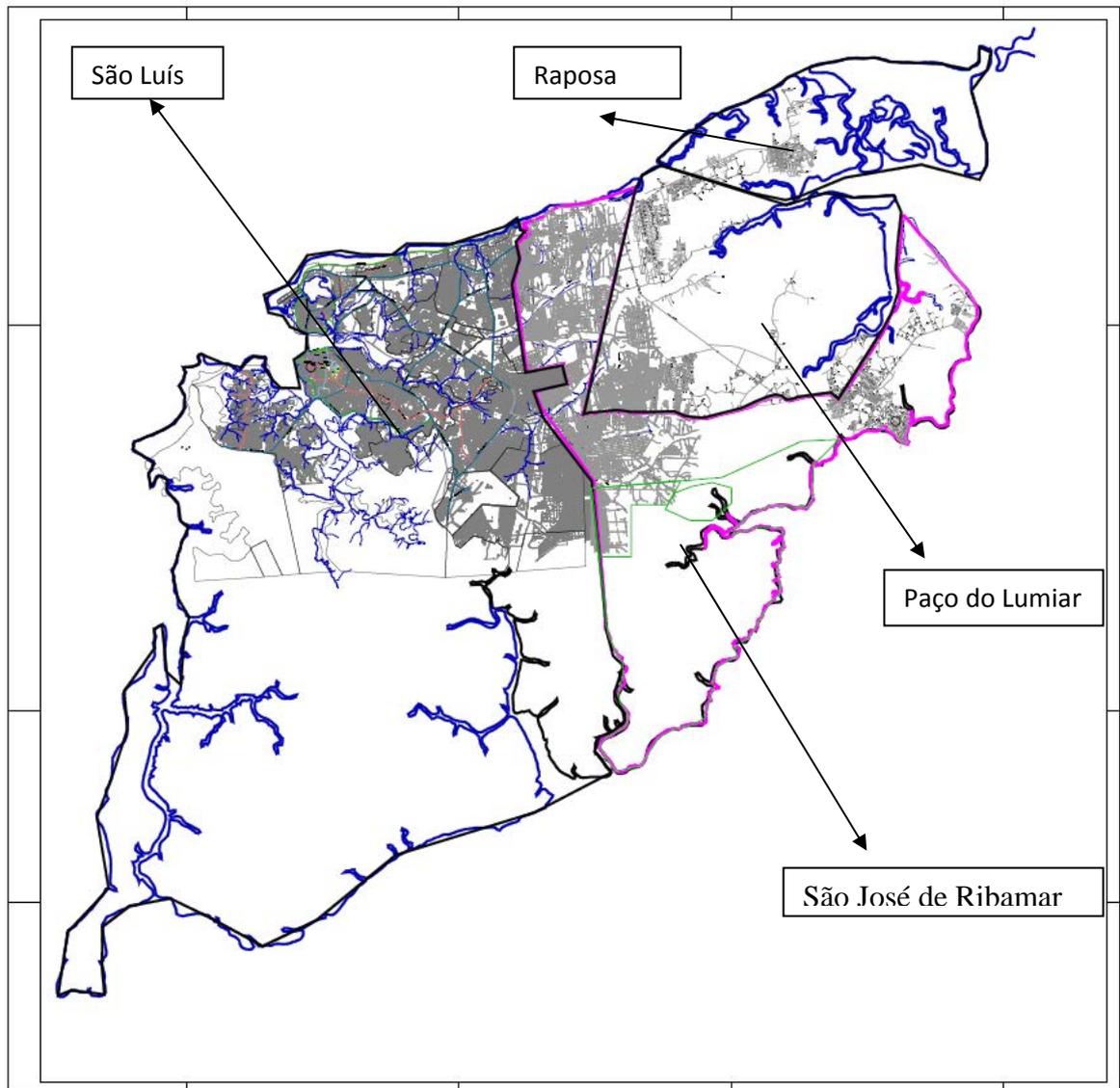


Figura 1: Distribuição espacial dentro da Ilha do Maranhão.

Quadro 01: população por situação urbana e rural de 1950 a 2007.

População	1950	1960	1970	1980	1991	2000	2007
<b>Urbana</b>	--	--	14.071	18.765	26.044	27.245	52.699
<b>Rural</b>	--	--	9.565	13.555	44.527	80.139	78.680
<b>Total</b>	15.784	21.028	23.309	32.320	70.571	107.384	131.379
<b>Taxa de urbanização</b>	--	--	59,5%	58,1%	36,9%	25,4%	40,1%



As informações recolhidas foram agrupadas e colocadas no relatório final de Bolsa de Iniciação Científica do CNPQ/UEMA, e será apresentada no Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.

**Palavras-chave:** Uso, Ocupação e Solo.

## REFERÊNCIAS

- CARDOSO, M. **O Maranhão por Dentro**. Editora FUNC. São Luís - MA, 1997.
- DIAS, M. B. S. dos; GONÇALVES, S. **Rede de Avaliação e Capacitação para a Implementação dos Planos Diretores Participativos**. Relatório nº 19 – Município de São José de Ribamar - MA, Avaliação Lei nº 645/2006. São Luís-MA, 2009.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **São José de Ribamar-Maranhão**. Coleção de Monografias Municipais, Nova Série-nº177.
- MAIPI. Rio de Janeiro-RJ. 1984.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **São José de Ribamar-Maranhão**. Enciclopedia dos Municípios Brasileiros. v. 15. MAIPI. Rio de Janeiro-RJ. 1959.
- PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DE RIBAMAR. Plano Diretor Participativo. Lei nº 645 de 10 de outubro de 2006. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de São José de Ribamar, Estado do Maranhão, e trata de outras providências. São José de Ribamar. 2006. São Luís. 51p.
- REIS, J. R. S dos. **São José de Ribamar: a cidade, o Santo e sua Gente**: Editora Halley. São Paulo-SP. 2001.495p.
- RIBEIRO, J. R. B. JR. **Formação do Espaço Urbano de São Luís**: Editora FUNC. São Luís-MA. 1999.153p.
- VILLAÇA, F. **Uso do Solo Urbano**: Editora Fundação Prefeito Faria Lima. São Paulo-SP. 1978. 71p.
- Sites**
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. Rio de Janeiro-RJ. 2009. Online. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro-RJ. 2009. Online. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>.
- IPEA-Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas. 2010. Online. Disponível em <<http://www.ipea.gov.br>>.
- SEBRAE LEGAL. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Maranhão. 2010. Online. Disponível em <<http://www.sebrae-legal.com.br>>.
- PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DE RIBAMAR. Conheça São José de Ribamar. 2010. Online. Disponível em <<http://www.saojosederibamar.ma.gov.br/>>



## LITERATURA E POLÍTICA NO MARANHÃO OITOCENTISTA: A INVENÇÃO SOCIOPOLÍTICA DA IDENTIDADE MARANHENSE E DA IDEIA DE MARANHÃO, NAS OBRAS DE TRAJANO GALVÃO DE CARVALHO

**Orientando:** Jefferson Maciel Lira – Bolsista PIBIC/CNPQ  
Estudante do Curso de História - CECEN/UEMA

**Orientador:** José Henrique de Paula Borralho  
Profº Adjunto, Departamento de História e Geografia- CECEN

Este projeto de pesquisa objetivou analisar a relação entre literatura e política expressa, por exemplo, em autores como Trajano Galvão de Carvalho utilizando e percebendo sua capacidade literária de inventariar, inventar, traduzir e ressignificar a diversidade social, os códigos de sociabilidade na política, a identidade maranhense e a idéia de Maranhão na segunda metade do século XIX a partir de suas obras. A partir de elementos como o negro, ao invés do índio, o sertão, ao invés da vida urbana, usos e costumes regionais, lendas, amor à natureza brasileira através da natureza maranhense, tipos sociais, a corrupção na política maranhense, a questão campestre, a configuração política na província, tal autor ao utilizar tais recursos e recorrendo a uma temática “essencialmente maranhense”, colaborou para a edificação de uma identidade regional a partir de uma literatura específica e fomentando a diferença do espaço regional denominado de Maranhão como uma marca distinta de quaisquer outras regiões no país em formação em meados do século XIX. A partir da poética, do romance (*Três Lyras* - poesia), *Livro do Povo* (romance), *Casca da Caneleira* (contos), crônicas, percebe-se a gestação e o surgimento de um romance especificamente maranhense, levando-se em consideração a invenção sóciopolítica da identidade maranhense e uma idéia de Maranhão presentes nestas obras, a bem da verdade, a invenção de uma tipicidade maranhense. Ele é um dos pioneiros nos estudos da sociogênese da questão campestre no Maranhão, no olhar sobre o mundo rural em contraposição ao urbano, na especificidade da ambiência campestre no Maranhão, nos hábitos locais, nos estudos dos mitos, da etiologia da cultura popular como o Bumba-meu-boi, no que fazia do maranhense diferente dos outros brasileiros provincianos. Esse olhar específico para o Maranhão não pode ser confundido com a idéia de Maranhão no período colonial. Durante a colônia, “Maranhão” era um vasto território que abrangia o que é hoje a quase totalidade do Nordeste, era uma seção administrativa da coroa portuguesa, cujas relações políticas se vinculavam mais a metrópole do que ao resto do Brasil. O Maranhão do período colonial é muito distinto daquele que será “inventado” no período imperial, não só geográfica, política, e, sobretudo, culturalmente. Esse Maranhão “inventado” no período imperial, não devidamente compreendido e estudado pela historiografia brasileira e maranhense foi esboçado por ele, embora jamais tenha sido explorado por estudos quer na sociologia, quer na literatura ou história. Trajano Galvão de Carvalho foi um grande escritor maranhense no século XIX. Recorrentemente sua poética estudada repousa em *Nariz Palaciano*, *Crioula*, *Nuranjam*, *Jovino* (todas publicadas em *Três Lyras*) esquecendo-se as de cunho político como *Brasil*, *A sentidíssima morte do Brigadeiro Falcão*, *Ao dia 28 de julho*, além da crônica publicada em 1861 no jornal *O Progresso* intitulada: *A Chronica Parlamentar*, espécie de sátira a Assembléia Legislativa Provincial do Maranhão e a política da província. Trajano Galvão fez “etno-poesia”, negra, enquanto temática e conteúdo social. Uma poesia a serviço das condições de vida dos negros no Maranhão sem o olhar preconceituoso e racista que os considerava inferiores, inumanos, bestializados, coitados e dignos de pena. Mesmo sendo de cor branca, subverte as condições políticas no Maranhão utilizando os códigos de legibilidade intelectual, como a literatura, para dar vazão ao grande potencial populacional do Maranhão, esquecidos, não vistos e que tanto perturbavam com as lembranças e possibilidades de uma rebelião ou revolta como a Balaiada. Sua poesia é uma das primeiras a positivar os elementos culturais africanos ou de origem africana, colocando-se a partir dos elementos culturais afrodescendentes, naturalizando comportamentos e atitudes, descrevendo suas características sem estigmatização de não serem portadores de sociabilidades de traços europeizantes, exaltando a espontaneidade das ações, da alegria e da força de coesão social. Além da etno-poesia, dedicou-se também às de cunho crítico, como as diatribes que ironizam os aficionados por cargos públicos, desejosos por indicações políticas todas as vezes que um novo presidente de província era nomeado. Tão logo o novo presidente tomava assento, acercavam-se em volta dele uma legião de bajuladores oferecendo seus préstimos de serviço e devoção independentemente da filiação ideológica e política do presidente. Sua etno-poesia, sua poética política, sua concepção de mundo rural, de vida campestre configuraram uma idéia de uma literatura “tipicamente maranhense”



compreendendo as balizas, os marcos, os sentidos sociais existentes no cognominado mundo real propiciadores da invenção e compreensão de um Maranhão que estava sendo gestado. Como já mencionado, no caso do Maranhão, as questões da relação entre literatura e política estavam expressas, por exemplo, em *A Chronica Parlamentar* de Trajano Galvão de Carvalho, proporcionando aos leitores de diários de São Luís na segunda metade do século XIX e para a posteridade, um exemplo da capacidade literária de inventariar, inventar, traduzir e ressignificar a diversidade social, os códigos de sociabilidade na política. Em parte, a ação de satirizar os políticos era fruto de um desejo pungente de vivificar, sob a forma de palavras, as suas angústias, desejos e pulsões, vide que o escritor escreve não somente para si, mas compartilha com outros leitores sua dor existencial exorcizando seus pesadelos e revelando sua forma de encarar o mundo, quase nunca compreendida da mesma forma que almeja. Eis aí um dos dilemas dos poetas românticos. As sofreguidões que ardiavam em seus peitos pensavam os poetas ser maior que em quaisquer outros sujeitos. A sofreguidão era canalizada para a literatura. Como um componente fomentador da literariedade brasileira a literatura maranhense é destacada por sua configuração intrínseca, segundo Reis Carvalho (1912), cujos elementos de sua especificidade são encapsulados pela *poesis* de figuras como Trajano Galvão, “lírico como Gonçalves Dias, que consagrou o lirismo à vida do sertão” (REIS CARVALHO, 1912, p. 9739), destacando poemas como *O Calhambola*, *A Creoula*, *Nuranjan*, *Jovino*. A partir de elementos como o negro, ao invés do índio, o sertão, ao invés da vida urbana, Reis Carvalho, ao citar as poesias de Trajano Galvão, Dias Carneiro e Marques Rodrigues, engloba o que cognomina enquanto o “grupo dos brados campesinos (REIS CARVALHO, 1912, p. 9740), utilizando recursos e recorrendo a uma temática essencialmente maranhense”. Quais seriam os elementos constitutivos e característicos que fundamentaram uma poesia eminentemente maranhense? Lendas, usos e costumes, amor à natureza brasileira através da natureza maranhense, ou seja, a valorização dos elementos tipificadores do Romantismo brasileiro.

**Palavras-chave:** Literatura, identidade, política, cultura maranhense.

## REFERENCIAS

- ALMEIDA BRAGA, Gentil Homem de *etall*. **Parnaso Maranhense**. Coleção de poesias. São Luis: Typografia Bellarmino de Mattos, 1861.
- ALMEIDA, Alfredo Wagner Berno de. **A Ideologia da decadência: leitura Antropológica a uma história da Agricultura no Maranhão**. São Luís: FIPES, 1983.
- BORRALHO, José Henrique de Paula. **Terra e Céu de Nostalgia: tradição e identidade em São Luis do Maranhão**. Assis, UNESP. Dissertação de Mestrado. 2000.
- \_\_\_\_\_. **Tradições Historiográficas no Maranhão**. Revista Outros Tempos. Publicação Eletrônica do Departamento de História, UEMA. N° 01.18 págs. Endereço eletrônico: [www.outrostempos.uema.br](http://www.outrostempos.uema.br). 2004.
- \_\_\_\_\_. **A Athenas Equinocial: a fundação de um Maranhão no Império Brasileiro**. Niterói-RJ, Universidade Federal Fluminense - UFF. Tese de Doutorado, 2009.
- \_\_\_\_\_. Literatura e Política em *A Chronica Parlamentar*, de Trajano Galvão de Carvalho, In: **O Maranhão Oitocentista**, GALVES, Marcelo Cheche, COSTA, Yuri (orgs). Imperatriz: Ética, São Luis: EDUEMA, 2009.
- BOSI, Alfredo. **História concisa da literatura brasileira**. São Paulo: Cultrix. 3ª edição, 1989.
- BRANDÃO, Jacyntho José Lins. **Presença Maranhense na Literatura Nacional**. São Luís: UFMA/SIOGE, 1979.
- CALDEIRA, José de Ribamar. **O Maranhão na literatura dos viajantes do século XIX**. São Luis: AML, SIOGE, 1991.
- CÂNDIDO, Antônio. **Formação da Literatura Brasileira**. 6ª ed. Belo-Horizonte, Itatiaia, 1981.
- \_\_\_\_\_. **Literatura e Sociedade**. 8ª ed. São Paulo: T & A. Queiroz, 2000; Publifolha, 2000 (coleção grandes nomes do pensamento brasileiro).
- CARVALHO, Trajano Galvão de. **Chronica Parlamentar**. O Progresso, São Luís, Anno XII08 de outubro de 1861, n° 36, p. 1 e 2.
- \_\_\_\_\_. **Chronica Parlamentar**. O Progresso, São Luís, Anno XII, 13 de julho de 1861, n° 31, p. 1 e 2.
- \_\_\_\_\_. **Chronica Parlamentar**. O Progresso, São Luís, Anno XII 16 de julho de 1861, n° 32, p. 1 e 2.
- \_\_\_\_\_. **Chronica Parlamentar**. O Progresso, São Luís, Anno XII 20 de julho de 1861, p. 1, n° 33, p.2 e 3.
- \_\_\_\_\_. **Chronica Parlamentar**. O Progresso, São Luís, Anno XII 21 de setembro de 1861, n° 35, p. 1, 2, e 3. \_\_\_\_\_ *etall*. **Três Lyras**. Coleção de poesias dos Bacharéis Trajano Galvão de Carvalho, Antonio Marques Rodrigues e Gentil Homem de Almeida Braga. São Luis: Typografia do Progresso, 1863.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA



# LIVRO DE RESUMOS PIBIC/CNPq



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

**Roseana Sarney**

Governadora

### SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfírio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Profª Drª. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Profª Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA.  
– São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



**COMISSÃO ORGANIZADORA**

Walter Canales Sant'Ana  
Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
Alcina Vieira de Carvalho Neta  
Vera Lúcia Maciel Silva  
Débora Martins Silva Santos  
Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
Hilma de Fátima Santos Freitas

**Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Moraes  
Antonia de Fátima de Farias  
Vanda Maria de O. Araújo

**COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA****Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

**Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

**Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borrvalho.  
Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves



**Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana  
Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho

**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar  
COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO

**Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Livia Bombim  
Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel AlvesFilho  
Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



## APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscritos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# ENGENHARIAS



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## ASPECTOS DO RUÍDO URBANO NA CIDADE DE SÃO LUIS – TRECHO RETORNO PRAÇA SÃO CRISTOVÃO AO RETORNO KM 0, BR-135

**Orientando:** Rafael Pereira FERREIRA - Bolsista PIBIC / CNPq  
Acadêmico do Curso de Engenharia Mecânica – CCT/UEMA

**Orientador:** Joel Manoel Alves FILHO  
Prof. Dr. Departamento de Vibrações – CCT/ UEMA

O som nos acompanha em todos os momentos de nossa vida, das mais diversas formas: canto dos pássaros, a campainha, música, o telefone e etc. O som se caracteriza por flutuações de pressão em um meio compressível. A sensação de som só ocorrerá quando a amplitude destas flutuações e a frequência com que elas se repetem estiver dentro de determinada faixa de valores. Porém, nem todos os sons são agradáveis e desejáveis, esses podendo ser definidos como ruído. No aspecto físico, o ruído é visto como um sinal acústico aperiódico, originado da superposição de vários movimentos de vibração com diferentes frequências, as quais não apresentam relação entre si (FROTA 1998). A poluição sonora é considerada, nas últimas décadas, um dos principais agentes da deterioração da qualidade de vidas das pessoas, principalmente nas zonas urbanas, sendo o ruído oriundo do tráfego, dentre diversas outras fontes, o principal responsável pelo elevado nível de ruído nestas áreas. A exposição ao ruído e seus efeitos sobre a saúde é considerada na atualidade um problema de saúde pública crescentemente importante. O ruído interfere com a comunicação, sendo a dificuldade de compreensão de fala um impedimento social severo (WHO, 2004). A perda auditiva provocada por ruído (PAIR) é a doença ocupacional mais comum e evitável (apesar de irreversível) em todo o mundo (WHO, 2004). Colleoni e cols (1981), comentam que na faixa de frequências baixas, iniciando-se com as frequências infra-sônicas (abaixo de 16Hz), os efeitos do ruído não são auditivos, e dentre eles estão enjoos, vômitos, tonturas, etc. À medida que a frequência aumenta, os efeitos são diferentes e podemos encontrar alterações na atenção e concentração mental, no ritmo respiratório, ritmo cardíaco, aumento da irritabilidade, perda de apetite e estados pré-neuróticos. Nas grandes e médias cidades um grande problema vem aparecendo a décadas, o ruído de tráfego. Esse se tornou o principal agente da poluição sonora em meios urbanos, oriundo do crescimento do número de veículos circulando nas cidades, onde cada um emite ruídos, com diferentes intensidades, dependendo da velocidade, das formas de pilotagem, das condições do veículo e da pavimentação. Outros fatores podem agravar ainda mais o nível de ruído como as inclinações, as rotatórias, os cruzamentos e as aglomerações em frente ao semáforo. A NBR 10.151 e NBR 10.152, são normas referentes ao controle dos níveis de ruído em comunidades e o conforto acústico em ambientes ocupacionais não industriais, respectivamente. Ainda existem as Resoluções Nº 1 e 2 do CONAMA; além da NR – 15 Anexos I e II da Portaria 3.214 de 08/06/78 do Ministério do Trabalho. Este estudo foi realizado na cidade de São Luis do Maranhão, mais especificamente no trecho que compreende a Avenida Guajajaras, entre o Retorno Praça do São Cristovão, ponto 1 e o Retorno do Km 0 da BR-135, ponto 22, visando identificar possíveis focos de poluição sonora, e assim, contribuir com os órgãos competentes, para que sejam tomadas medidas cabíveis. O trecho estudado foi dividido em 22 pontos estratégicos, onde foram realizadas 63 medidas de um minuto em cada ponto, totalizando em 1386 medidas. As medidas foram realizadas em dias úteis, no período da manhã das 6:15h até as 9:00h, pela tarde das 12:30h até as 15:00h, pela noite das 18:15h até as 21:00h. Os dados foram obtidos realizando medições dos níveis de pressão sonora, por faixa de frequência com o medidor de NPS, modelo SoundTrack LxT2 de fabricação da Larson Davis, devidamente calibrado. Os dados obtidos e armazenados são processados e analisados através do software do mesmo fabricante do medidor de NPS. Posteriormente os dados são passados para uma Planilha do Microsoft Excel 2007®, onde são feitos os procedimentos estatísticos e plotados os gráficos do perfil acústico de cada ponto. Observou-se um grande fluxo de veículos durante as medições, no total de 37233 veículos leves e 1556 veículos pesados. Verificou-se que o trecho estudado compreende área comercial, e escolar. Para as medições realizadas em horário de pico será considerado o trânsito intenso, ou seja,  $Leq = 65 \text{ dB(A)}$ . Os pontos 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 16, 19, 21, 22 apresentaram  $Leq$  maior que  $65 \text{ dB(A)}$ , ou seja, não estão de acordo com a NBR 10.152, já os pontos 2, 3, 10, 13, 15, 17, 18 e 20 apresentaram um  $Leq$  menor que  $65 \text{ dB(A)}$ , a ocorrência desse fato pode estar ligada ao pouco número de veículos pesados que transitaram durante as leituras nos respectivos pontos. Os pontos 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 16, 19, 21, 22 ( Figura 1), apresentaram  $Leq$  maior que  $65 \text{ dB(A)}$ , ou seja, não estão de acordo com a NBR 10.152, já os pontos 2, 3, 10, 13, 15, 17, 18 e 20 apresentaram um  $Leq$  menor que  $65 \text{ dB(A)}$ .



No caso, a mesma referência da NBR 10.152. Analisando as faixas de frequência da conversação ( 500 Hz – 2000 Hz ) e as faixas de frequência de maior sensibilidade do ouvido humano ( 2000 Hz – 5000 Hz ), verificou-se que os valores obtidos podem estar ligados a dificuldade de comunicação, estresse e incômodos, mas não causando sérios danos ao aparelho auditivo e ao resto do organismo.



Figura 1 – Veículos pesados na Rotatória do Km 0 da BR-135

O estudo confirmou a existência de poluição sonora no trecho estudado, concluindo que o principal agente deste tipo de poluição é o ruído oriundo do tráfego de veículos, ou seja, o barulho gerado pelo alto fluxo de automóveis, principalmente, nos horários de pico. O mau estado de conservação dos veículos, principalmente ônibus e caminhões, também foi um fator que influenciou bastante nos resultados. A engenharia trabalha no ramo da acústica com a intenção de aperfeiçoar projetos, diminuindo o nível de ruído gerados pelos mais diversos tipos de máquinas, componentes e equipamentos, assim trazendo uma melhor aceitação e qualidade de vida da população. A presença da poluição sonora foi confirmada, espera-se agora por parte dos órgãos competentes, responsáveis pelo controle do ruído, tomar medidas cabíveis para a sua redução e controle, garantido assim à saúde e bem-estar da população.

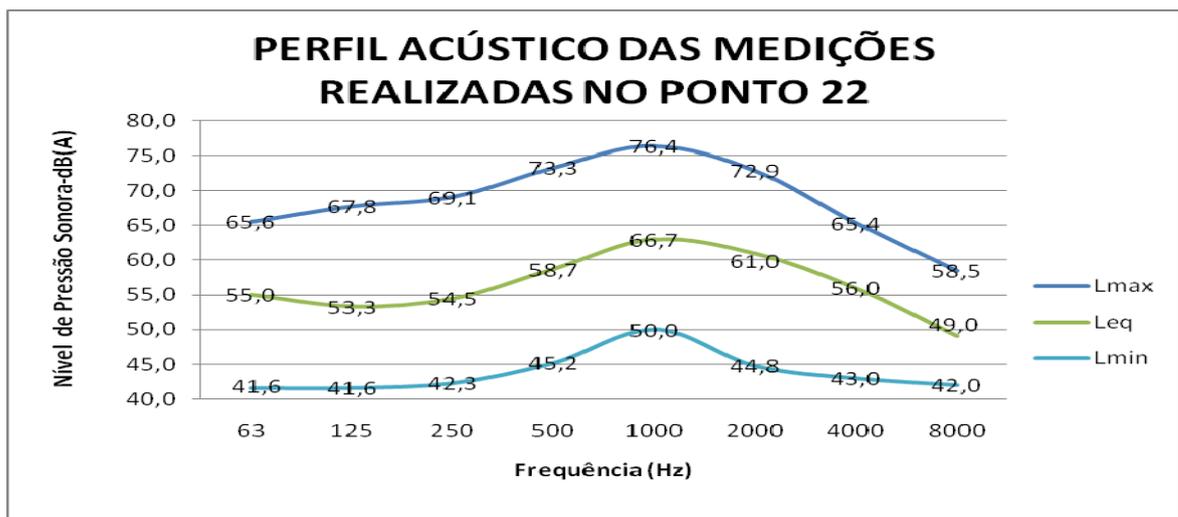


Gráfico 1 - Perfil acústico das medições realizadas no Retorno do KM 0 da BR-135 ( ponto 22)



Tabela 1- Níveis globais no ponto 22 medidos em dB (A)

	<b>Lmax</b>	<b>L10</b>	<b>Leq</b>	<b>L90</b>	<b>Lmin</b>
<b>Média</b>	76,4	73,4	66,7	63,6	56,0
<b>Desvio</b>	1,6	2,7	1,3	3,1	0,7

**Palavras-chave:** som, ruído, poluição sonora, tráfego.

## REFERÊNCIAS

- FROTA, S. **Fundamentos em Fonoaudiologia: audiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 1998; 180 p; WHO. *Ocupational and community noise*. 2004. Disponível em: <<http://www.whooccupationalandcommunitynoise.html.who.int/topics/noise>> Acesso em: 20 jul. 2010.
- COLLEONI, N. e outros. Ruídos industriais, perturbações auditivas e sua profilaxia. **Revista brasileira de saúde ocupacional**. **36**. 77-80, 1981.



## DESEMPENHO DE DIFERENTES FLUIDOS DE CORTE NO TORNEAMENTO DO AÇO ABNT 1045

**Orientado:** Claudia Rosa do Espírito SANTO – Bolsista CNPq/UEMA  
Acadêmica do Curso de Engenharia Mecânica – CCT/UEMA

**Orientado:** Jean Robert Pereira RODRIGUES  
Prof. Adjunto do DEMECP/CCT/UEMA

O emprego de fluidos de corte melhora a eficiência dos processos de usinagem proporcionando: aumento da vida da ferramenta de corte, maior controle de tolerâncias dimensionais, melhoria no acabamento superficial da peça usinada, promove a redução nas forças de usinagem e amenização de vibrações (RODRIGUES e RODRIGUES, 2005; STEMMER, 2005). O efeito do uso de fluidos de corte depende não somente das propriedades do fluido, mas também das condições de usinagem, ou seja, da ferramenta de corte, material peça e parâmetros de corte. O uso de fluidos de corte na usinagem de materiais começou a ser feito em 1883, por F. W. Taylor. Inicialmente o fluido utilizado foi a água, depois se utilizou a água e soda ou água e sabão, com o intuito de evitar a oxidação da peça/ferramenta. Em 1890, ele demonstrou que um jato de água aspergido na ferramenta, no cavaco e na superfície da peça tornava possível o aumento da velocidade de corte em 30% a 40%. Foi essa constatação, feita por Taylor e por outros pesquisadores, que impulsionou o estudo e o desenvolvimento de vários tipos de fluidos de corte ao longo dos anos e, principalmente nas últimas décadas (SILLIMAN, 1992; MACHADO e DINIZ, 2000). O sucesso dos fluidos de corte nos dias atuais é também devido aos avanços obtidos nos processos de fabricação dos fluidos, mas muito mais pelo desenvolvimento de novos aditivos. Com isto, os fluidos de corte atuais apresentam melhores propriedades refrigerantes, melhores propriedades lubrificantes, apresentam menos perigo ao operador e duram consideravelmente mais, com menos problemas de armazenagem do que os fluidos de corte de gerações passadas. Ele deve ser aplicado usando um método que permite que ele chegue o mais próximo possível da aresta de corte, dentro da interface cavaco-ferramenta, para que ele possa exercer suas funções apropriadamente (MACHADO e DINIZ, 2000; PEREIRA et al. 2006). Neste trabalho foram realizadas sequências de ensaios de torneamento contínuo a seco e com fluidos de corte aplicados por meio de dispositivo (conforme Figura 1) em amostras retiradas de barras de aço ABNT 1045 com diâmetro de 25,5mm e comprimento de 1000 mm, usinadas em um Torno ROMI S – 20A. A medição de temperatura da superfície de saída da ferramenta de corte foi feita em um pirômetro infravermelho MINIPA modelo MT-350, precisão:  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ , campo de visão: 100 mm a 1000 mm e diâmetro do alvo de 2,5mm a uma distância de 200mm (ver Figura 2). A ferramenta da classe P30 e suporte porta-ferramenta foi fornecida pela Mitsubishi Materials e possuem a seguinte geometria conforme fabricante: Ferramenta de metal duro - DCMT070202-UTI20T; Suporte porte-ferramenta: Tipo LL, SDJCR/L1010E07. Os fluidos utilizados na direção sobre-cabeça sob uma vazão de aproximadamente 5ml/min, foram: O fluido contendo 50% de óleo de babaçu diluídos em água; e o comercial da marca VONDER, emulsionável em água (10%). Esse último, trata-se de um fluido de base semi-sintética com aditivos anti-oxidantes, inibidores de corrosão, anti-espumantes, detergentes e biocidas. De acordo com Figura 3, constatou-se que o emprego de fluidos de corte reduz consideravelmente a corrente elétrica em função da ação lubrificante. À medida que a velocidade de corte é aumentada, nota-se que o desempenho do fluido à base de óleo babaçu é mais eficiente que os demais fluidos empregados no processo de usinagem. Observa-se por meio da Figura 4 uma elevação da corrente elétrica com o aumento do avanço para usinagem a seco, fato contrário quando observado na usinagem com emprego dos fluidos de corte: comercial e à base de babaçu. Com base na Figura 5, percebe-se que aplicação de fluidos de corte, independente da composição, possibilitou uma redução considerável da temperatura de corte. No entanto a ação do fluido à base de óleo babaçu foi mais expressiva, uma vez que foram obtidos baixos valores da temperatura em relação até mesmo ao comercial para elevadas velocidades de corte. Acredita-se que a ação lubrificante desse fluido tenha reduzido a restrição ao escoamento do cavaco no plano de cisalhamento secundário (redução do atrito) promovendo assim uma redução do calor gerado e conseqüentemente da temperatura de usinagem. Conforme o gráfico da Figura 6, observa-se que a proporção que se aumenta o avanço, aumenta o volume de material que desliza sobre a superfície de saída da ferramenta de corte, nisso a ação do fluido à base de babaçu é mais eficiente permitindo a redução do atrito e calor gerado nos planos de cisalhamento primário e secundário.



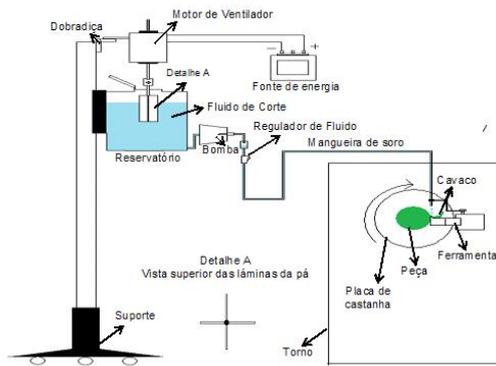


Figura 1. Dispositivo de aplicação do fluido de corte durante ensaios de torneamento.



Figura 2. Usinagem a seco do aço ABNT 1045 a uma temperatura de 81°C

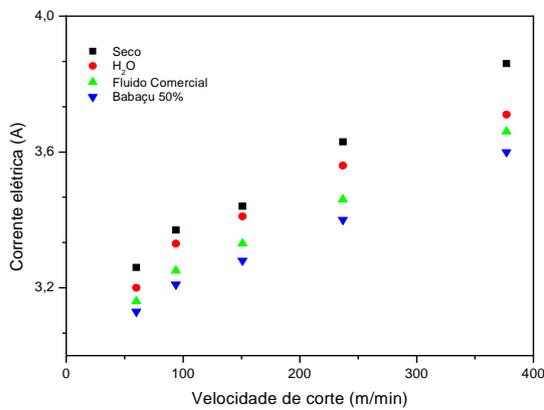


Figura 3. Variação da corrente elétrica em função da velocidade de corte para  $f = 0.40\text{mm/rot}$  e  $a_p = 0.5\text{mm}$ .

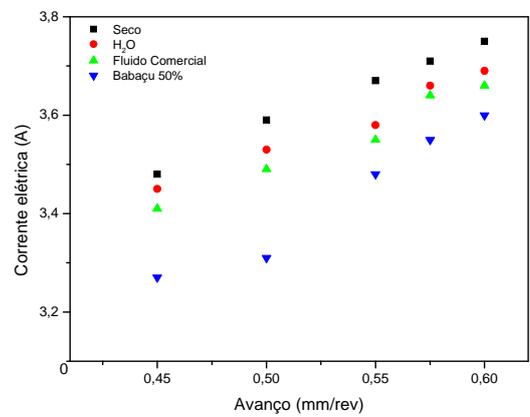


Figura 4. Variação da corrente elétrica em função da taxa de avanço para  $V_c = 151\text{m/min}$  e  $a_p = 0.5\text{mm}$ .

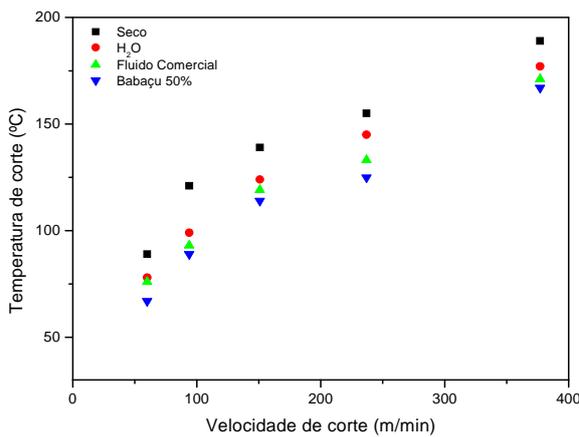


Figura 5. Variação da temperatura em função da velocidade de corte para  $f = 0.40\text{mm/rot}$  e  $a_p = 0.5\text{mm}$ .

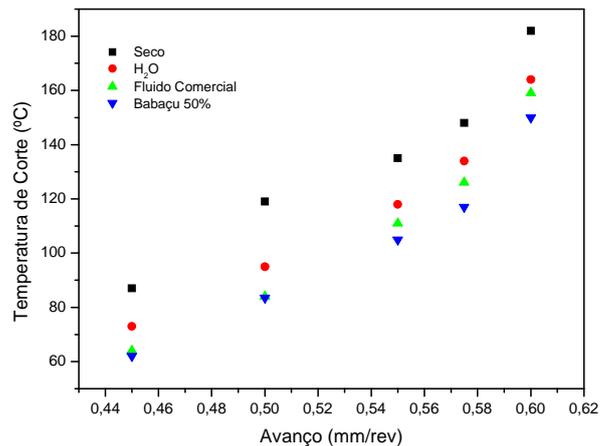


Figura 6. Variação da temperatura de corte em função da taxa de avanço para  $V_c = 151\text{m/min}$  e  $a_p = 0.5\text{mm}$ .

**Palavras-chave:** *Temperatura de Corte; Fluido de Corte e Corrente Elétrica.*

## REFERÊNCIAS

MACHADO, A.R.; DINIZ, A.E. “Vantagens e desvantagens do uso de fluidos de corte.” Revista Máquinas & Metais, 419: 134-151, dez./2000.

PEREIRA, A.A., et al. “The Influence of Sulfur on the Machinability of Grey Cast Iron FC25.” Journal of Materials Processing Technology, p 1-7, 2006.

RODRIGUES, J.R.P, RODRIGUES, J.R.P., “Componentes da força de usinagem no processamento de ligas não ferrosas e aços”, Maquinas e Metais, v.476, 2005, pp.42-53.

STEMMER, C.E. “Ferramentas de Corte I”. Edidora da UFSC, 6ª Edição, Florianópolis, 2005.

SILLIMAN, J.D. “Cutting and Grinding Fluids: selection and application.” 2 ed. Dearborn, Michigan: SME, 1992.



## CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DE MISTURAS SOLO-EMULSÃO PARA VIAS DE BAIXO VOLUME DE TRÁFEGO NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS – MA

**Orientado:** Lauandes Marques de OLIVEIRA – Bolsista PIBIC/ CNPq/ UEMA  
Acadêmico do Curso de Engenharia Civil – CCT/UEMA

**Orientador:** Walter Canales SANT'ANA  
Prof. Dr. Departamento de Expressões Gráficas e Transportes – CCT/UEMA

O asfalto é um dos materiais mais antigos utilizados na construção. Suas características impermeabilizantes, conhecidas pelas mais antigas civilizações, permitiram diversas aplicações deste material. Existem indícios da utilização do asfalto 6.000 anos antes da era cristã, na indústria naval da Suméria, em 3.000 a.C., na construção de grandes banheiros em uma antiga civilização do noroeste indiano e a partir de 2600 a.C., em serviços de impermeabilização, mumificação e construção de estruturas no Egito (ROBERTS *et al.*(1996) *apud* GONDIM (2008). Em pavimentação esse material tem especial importância, pois a mistura asfáltica são a principal forma de revestimento de rodovias em todo o mundo. Em São Luís existem empresas aptas à manipulação dessa prática (utilização da emulsão asfáltica em pavimentação). O solo-emulsão aparece como alternativa de mistura para constituir camada de pavimento de vias de baixo volume de tráfego (BVT), atuando como base ou revestimento (SANT'ANA 2009). Este trabalho faz parte do estudo desenvolvido para a aplicação de solo-emulsão para vias de baixo volume de tráfego no município de São Luis-MA. O solo-emulsão pode viabilizar a utilização de solos locais estabilizados com baixos teores de cimento asfáltico de petróleo (CAP) residual, de maneira que a mistura solo-emulsão atinja resistência e estabilidade frente à ação do tráfego, tanto aos esforços de compressão, como de abrasão dos pneus. Além disso, proporciona maior impermeabilização da superfície em relação a revestimentos primários não asfálticos, reduzindo os problemas de infiltração de águas de chuvas e conseqüente perda de resistência dos materiais pelo contato com água. O uso de solo-emulsão pode auxiliar na garantia de trafegabilidade e melhorar o conforto ao usuário, com menor reposição de material nos serviços de conservação das estradas (SANT'ANA, 2009). De acordo com a proposição do projeto a pesquisa foi realizada no Laboratório de Solos e Pavimentação, do Centro de Ciências Tecnológicas - CCT, da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. A metodologia seguiu basicamente o disposto no projeto, sendo detalhada nos itens seguintes: i) revisão bibliográfica; ii) coleta dos materiais (solo e emulsão); iii) caracterização dos materiais por meio de ensaios laboratoriais iv) dosagem da mistura solo-emulsão seguindo metodologia de Sant'Ana (2009) sobretudo por meio do ensaio de Resistência a Compressão Simples. Os solos coletados levados ao laboratório foram pesados e dispostos para secagem ao ar até as proximidades da umidade higroscópica. A emulsão asfáltica escolhida é do tipo RL-1C por conferir maior trabalhabilidade à mistura solo-emulsão, considerando que os agregados apresentam dimensões reduzidas. Foram realizados diversos ensaios que permitiram verificar as características do solo, da emulsão e do solo-emulsão: i) granulometria; ii) equivalente de areia; iii) limites de atterberg; iv) massa específica real; v) compactação; vi) índice de suporte Califórnia (CBR); vii) asfalto residual por evaporação; viii) determinação da ruptura da emulsão: método da mistura com cimento; ix) resistência a compressão simples. O processo de dosagem da mistura solo-emulsão está ligado ao tipo de solo, quantidade de água, condições de condicionamentos dos corpos-de-prova, tipo e teor de emulsão. Não há um método específico para a dosagem do solo-emulsão nas normas brasileiras, o que contribui para a pouca difusão desta técnica. Os resultados mostram que o solo do projeto não atende as proposições de Sant'Ana (2009), apesar de possuir características arenosas. Não apresentamos índices de consistência, sendo que a porcentagem passante na peneira nº 200 (0, 075 mm) no ensaio de granulometria foi de aproximadamente 25%, portanto abaixo de 35%, patamar que limita os solos plásticos, ou seja, que apresentam LL e LP com valores maiores e mais distantes entre si, admitindo maior IP. Em termos de resistência, medida pelo ensaio CBR, o solo apresentou resultado de 20%, portanto abaixo das indicações de adequabilidade proposta por Sant'Ana (2009) entretanto, o solo continuou sendo usado neste trabalho para eventual confirmação desta hipótese. Em contra partida a emulsão apresentou resultados positivos como proposto em Sant'Ana (2009). O maior teor de emulsão propicia melhor impermeabilização dos vazios existentes e garante menor absorção de água pelo corpo-de-prova (SANT'ANA, 2009). Na metodologia proposta por Sant'Ana (2009), utilizou-se o ensaio de Resistência à Compressão Simples para determinar o teor adequado de água e de emulsão.



Neste ensaio foi adotada uma cura da mistura solo-emulsão de 7 (sete) dias, garantindo-se assim os efeitos do CAP residual, visto a água evaporada durante este período (Figura 01).



Figura 01: Corpos-de-prova solo-emulsão compactados

Nota-se que quanto maior a porcentagem de emulsão, maior foi a quantidade de água evaporada no corpo-de-prova ao longo do período de cura (Figura 02).

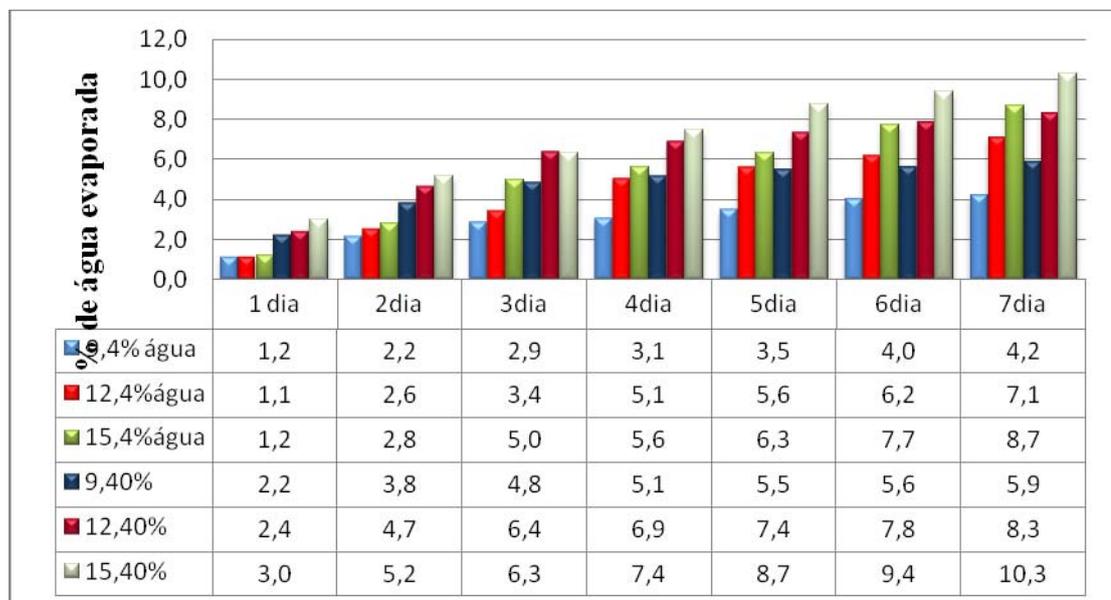


Figura 02: gráfico % de água evaporada durante um período de cura de sete dias

Para maiores teores de emulsão nota-se a melhor resistência dos corpos-de-prova com maior teor de emulsão no ensaio de resistência à compressão simples (Figura 03). Os teores de emulsão economicamente viáveis (4 a 6%) apresentaram resultados inferiores ou similares ao resultado do solo sem emulsão, caracterizando assim que não haveria ganho de resistência com o uso do ligante.. O “zeros” mostrados no gráfico da Figura 03 representam que todos os corpos-de-prova ao serem colocados para imersão em água, se desagregaram, não sendo possível a realização do ensaio.

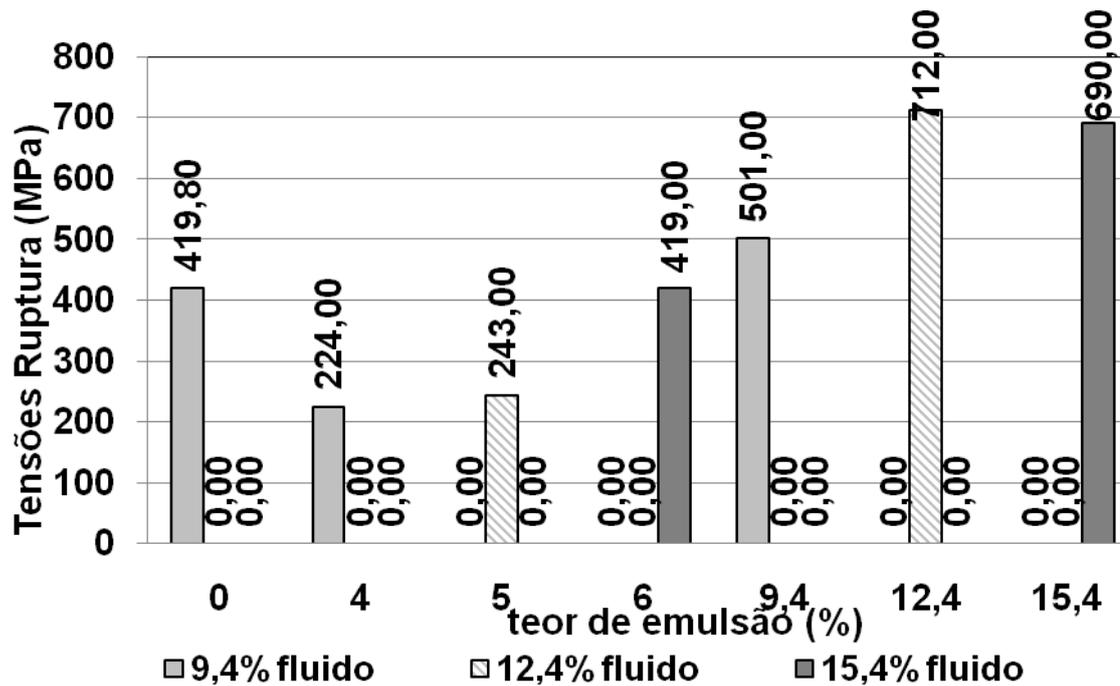


Figura 03: resistência a tração por compressão diametral

Conclui-se que as condições marginais do solo escolhido foram determinantes nos resultados dos ensaios, quando apenas para teores de emulsão elevados e antieconômicos (acima de 8%) obtiveram-se resultados favoráveis. Comprovou-se, conforme já aparece em Sant'Ana (2009) que o solo deve apresentar condições mínimas de resistência para utilização na mistura solo-emulsão.

Palavras – chave: Pavimentação; Solo-emulsão.

#### REFERÊNCIAS

GONDIM, L. M. Estudo experimental de misturas solo-emulsão aplicado às rodovias do agropólo do baixo Jaguaribe – Estado do Ceará. 2008. 219 p. Dissertação (Mestrado) - Programa em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

SANT'ANA, W. C. Contribuição ao estudo solo-emulsão em pavimentos de vias de baixo volume de tráfego para o estado do Maranhão/ W. C. Sant'ana.-ed. Ver.- São Paulo, 2009. Tese (doutorado)- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Transportes.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA



# LIVRO DE RESUMOS BIC/FAPEMA



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### **GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO**

**Roseana Sarney**

Governadora

### **SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO**

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO**

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfirio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Prof<sup>a</sup> Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA.  
– São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



## COMISSÃO ORGANIZADORA

Walter Canales Sant'Ana  
 Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
 Alcina Vieira de Carvalho Neta  
 Vera Lúcia Maciel Silva  
 Débora Martins Silva Santos  
 Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
 Hilma de Fátima Santos Freitas

### **Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Moraes  
 Antonia de Fátima de Farias  
 Vanda Maria de O. Araújo

## COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA

### **Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
 Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
 Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
 Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
 Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
 Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

### **Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
 Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
 Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

### **Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
 Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
 Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

### **Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
 Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
 Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
 Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

### **Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borralho.  
 Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
 Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves

### **Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana  
 Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho



**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar

**COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO****Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Lúcia Bombim  
Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel AlvesFilho  
Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



## APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscritos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# CIÊNCIAS AGRÁRIAS



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## ACAROFAUNA PRESENTE EM CUPUAÇUZEIRO (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng) Schum). NO MUNICÍPIO DE ANAJATUBA - MA

**Orientada:** Natália Nicolle Furtado COSTA– bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmico do Curso de Agronomia – CCA/UEMA

**Orientadora:** Ester Azevedo da SILVA  
Profa. do Departamento de Fitotecnia UEMA

**Colaboradores:** Auderes Watyson de Oliveira Santos, Rafael Rocha da Silva, Maria de Jesus.

A fruticultura brasileira tem a cada ano crescido em importância devido à produção cada vez maior de frutas típicas de cada região, com qualidade internacional, isto tem estimulado investimentos cada vez maiores no setor. O Brasil possui a destacada posição de maior produtor mundial de frutas, porém ainda não consegue grande destaque como exportador internacional. A cultura do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum) é uma árvore que apresenta floração na época mais seca do ano, de julho a setembro, e sua safra ocorre no período chuvoso, outubro a junho, com pico em março, podendo variar em função da distribuição das chuvas. O conhecimento dos ácaros plantícolos nesses agroecossistemas favorece o conhecimento de espécies que podem decisivamente contribuir para práticas de manejo das pragas, bem preservação de seus inimigos naturais. Os ácaros compreendem um grande grupo de organismos e considera-se que são pouco ainda conhecidos nas áreas tropicais, como é fato em nossa região. Além dos ácaros de importância agrícola, devido aos danos causados às plantas cultivadas, existem aqueles ácaros que são inimigos naturais em potencial desses ácaros fitófagos. Tentativas consistentes e bem documentadas de se utilizarem ácaros predadores como inimigos naturais de ácaros fitófagos tem sido realizadas. Portanto conhecimentos novos podem desenhar sistemas de produção que contemplem o manejo daqueles hospedeiros ou substratos, de forma a tirar mais vantagem da ação dos inimigos naturais nativos, bem como preservar a diversidade genética destes (Moraes et al., 2001). Este trabalho objetivou avaliar a ocorrência de ácaros fitófagos e predadores que ocorrem na cultura do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum) no município de Anajatuba - MA, como principal pólo de produção, do estado. O presente trabalho foi desenvolvido no município de Anajatuba, de coordenadas geográficas 3°15'56.59", Latitude Sul e 44°36'44.18" Longitude a Oeste, no estado do Maranhão sobre a cultura do cupuaçuzeiro. Foram realizadas 8 coletas mensais durante o ano de 2009. As coletas realizadas em cupuaçuzeiros plantados em sistema tradicional no município de Anajatuba. As coletas foram feitas retirando-se, aleatoriamente, 10 folhas, por planta, sendo cinco da região apical e cinco da região basal, preferencialmente, com o auxílio de um podão com cabo telescópio. Foram selecionadas três propriedades e a quantidade de plantas foi proporcional ao tamanho da área encontrada em cada propriedade. Todo material coletado foi devidamente acondicionado em sacos plásticos e colocado em caixas de isopor para melhor conservação e conduzidas ao Laboratório de Entomologia/NBA/CCA/UEMA. A extração dos ácaros das folhas coletadas foi realizada através do método de lavagem das folhas, segundo metodologia proposta por Zacarias et al. (2004). Onde se adicionou duas gotas de detergente dentro do saco plástico, em seguida água suficiente para cobrir toda a amostra. Procedeu-se vigorosa agitação e posteriormente verteu-se todo conteúdo em peneira granulométrica de 325 mesh para retenção dos ácaros, que em seguida foi acondicionado em frascos plásticos de aproximadamente 30 ml com auxílio de pisseta com álcool a 70%. Cada frasco foi devidamente identificado, colocando-se duas gotas de glicerina para evitar o ressecamento dos ácaros contidos nas amostras. Posteriormente foi feita a triagem do material com auxílio de microscópio estereoscópio com aumento de 40 vezes. Os espécimes encontrados foram montados em lâminas de microscopia com meio de Hoyer (Flechtmann, 1989). Depois de montadas as lâminas foram levadas à estufa de cultura por um período aproximado de uma semana à temperatura de 45°. Após este período foi feita a lufagem das lâminas com verniz geral para fixar a lâmina à lamínula. Em microscópio estereoscópio com contraste de fase foram feitas as identificações dos ácaros. Aqueles pertencentes à família Phytoseiidae foram identificados, quando possível, quanto à família. As identificações foram feitas com a utilização de chaves dicotômicas e trabalhos de revisão como recursos para identificação dos espécimes encontrados. Os dados foram analisados utilizando-se o programa de análise faunística ANAFU (Moraes et al., 2003) adotando-se os Métodos de Larroca e Mielke e o de Sakagami e Larroca, obtendo-se os índices de abundância, dominância, frequência e constância. Foram realizadas a triagem e montagem dos ácaros coletados nos meses de abril, maio, junho, julho, agosto, setembro, outubro e novembro de 2009. Foi avaliada a ocorrência da acarofauna encontrada nas fruteiras de cupuaçu no município de Anajatuba-MA em três diferentes quintais sob plantas nativas. Dentre as famílias dos



predadores encontrados destacou-se a Phytoseiidae com 687 (75.08%) sendo esta a que apresentou maior quantidade de indivíduos. Os fitoseídeos são considerados importantes agentes de controle biológico natural e foram encontrados em arecáceas, um número superior aos ácaros fitófagos (Tabela 1) sugerindo que esta planta pode ser considerada como reservatório de inimigos naturais de ácaros praga (Lopes e Moraes, 2007)

Tabela 1. Quantidade e porcentagem de ácaros distribuídos por famílias, coletados no Município de Anajatuba - MA, 2009.

Famílias	Nº ácaros	Anajatuba	
			%
<b>Predadores</b>			
Phytoseiidae	687		75.08
Cunaxidae	14		1,53
Cheyletidae	4		4.37
Stigmaeidae	13		1.42
Acaridida	126	13.77	
Bdellidae	22		2.40
Ascidae	1		1.09
Laelapidae	1		1.09
Macrochellidae	1		1.09
<b>Sub-total</b>	<b>869</b>		<b>94.97</b>
<b>Generalistas</b>			
Tydeidae	38		4.15
<b>Sub-total</b>	<b>38</b>		<b>4.15</b>
<b>Fitófagos</b>			
Tenuipalpidae	2		2.18
Tetranychidae	3		3.27
<b>Sub-total</b>	<b>5</b>		<b>5.46</b>
<b>Total</b>	<b>915</b>		<b>100</b>

Outras famílias de ácaros com características de predadores foram encontradas como Cunaxidae, Bdellidae e Cheyletidae, tendo os ácaros fitófagos se apresentado com número reduzido de espécimes. Podendo sugerir um ambiente harmônico e também que esta frutífera por ser nativa e encontrada naturalmente em fragmentos florestais pode estar favorecendo a manutenção, reprodução e sobrevivência de agentes de controle biológico, os ácaros predadores, bem como a diversidade dos mesmos nesse agroecossistema. Concluiu-se desta forma que, pode-se considerar os ácaros predadores, se destacam em diversidade e abundância quando comparados aos ácaros fitófagos que infestam as plantas de cupuaçu, e isto sugere que um controle natural deve estar ocorrendo durante o ciclo da cultura, ano após ano, contribuindo para um ambiente harmônico, e sem comprometimento para a produção desta fruteira típica de nossa região.

**Palavras-chave:** Estudo; Acarofauna; Cupuaçuzeiro.

## REFERÊNCIAS

- MORAES, G.J.; FLECHTMANN, C. H. W. **Manual de Acarologia: Acarologia Básica e Ácaros de Plantas Cultivadas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos Ed., 2008. 308p.
- MORAES, G.J.; ZACARIAS, M.S.; GONDIM Jr., M.G.C.; FERES, R.J.F. Papel da vegetação natural como reservatório de ácaros predadores. In: VII Simpósio de Controle Biológico (SICONBIOL), v. 1, 2001, Poços de Caldas. **Anais**. p. 492-497.
- ZACARIAS, M.S.; REIS, P.R.; SILVA, D.C. Comparación entre métodos de coleta de ácaros para estudios de diversidad del filoplan. In: SIMPÓSIO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE – “LA BIODIVERSIDAD ACARINA: UTILIZACIÓN, PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN”, 1., La Habana, Cuba, 2004. **Resúmenes**. La Habana: INISAV, 2004. p. 73. (CD-ROM).
- FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. São Paulo: Nobel, 6. ed. 1989. 171p.



MORAES, R.C.B.; HADDAD, M.L.; SILVEIRA NETO, S.; REYES, A. E. L. Software para análise faunística – ANAFU. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8., 2003, São Pedro. **Anais** São Pedro: Sociedade Entomológica do Brasil, 2003. p.195.

LOPES, P. C.; MORAES, G.J. Diversidade de ácaros fitoseídeos (Acari: Phytoseiidae) em Arecaceae da mata atlântica do estado de São Paulo. In: VII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007, Caxambu – MG. **Anais**.



## **FREQUÊNCIA DE *Penicillium citreonigrum*, VIABILIDADE E TRATAMENTO DE SEMENTES DE ARROZ PRODUZIDAS EM ÁREA DE OCORRÊNCIA DE BERIBÉRI NO ESTADO DO MARANHÃO.**

**Orientado:** José Ribamar Muniz CAMPOS NETO – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmico do Curso de Engenharia Agrônômica – CCA/UEMA

**Orientadora:** Antônia Alice Costa RODRIGUES  
Profa. do departamento de Fitotecnia e Fitossanidade – CCA/UEMA

**Colaboradores:** Mônica Shirley Brasil dos Santos SILVA; Nathália Bandeira DINIZ - Acadêmicas do Curso de Engenharia Agrônômica – CCA/UEMA; Ivaneide Nascimento de OLIVEIRA – Profa. Msc.I – UEMA

O aspecto sanitário das sementes é de grande importância para prevenção de doenças vinculadas potencialmente por seu intermédio (MACHADO, 1988). A maioria dos fungos são produtores de micotoxinas (PERAICA et al., 1999), dentre eles, *Penicillium citreonigrum* produz a Citreoviridina (STUBBLEFIELD et al., 1988), que interfere no tecido nervoso e muscular, competindo com a absorção de tiamina (vitamina B1) pelas células destes tecidos provocando o beribéri, sendo essa doença registrada em 2006, segundo o Ministério da Saúde, provocando 323 casos, com 47 evoluções a óbito (BRASIL, 2007). No manejo integrado de doenças, o tratamento sanitário das sementes é considerado uma das medidas mais recomendadas por controlar doenças na fase que antecede à implantação da cultura, possibilitando um menor uso de defensivos químicos, evitando problemas graves de poluição do ambiente (MACHADO, 2000). Vários extratos vegetais possuem potencial para controle de doenças de plantas, como, por exemplo, o Nim (*Azadirachta indica* A. Juss), que possuem uma ação inseticida e antimicrobiana já comprovada por diversos pesquisadores. Buscou-se, então, avaliar a qualidade sanitária das sementes, frequência de *Penicillium citreonigrum*, produtor da toxina citreoviridina, bem como a viabilidade e tratamento de cultivares de arroz cabocla e melhorada usadas como sementes por produtores em diversos municípios do Maranhão. O Experimento foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia da Universidade Estadual do Maranhão. As sementes de arroz avaliadas foram obtidas dos municípios Imperatriz (Povoado de Barra Grande), Santa Luzia (Povoados de Capada do Seringal, Ponta do Aterro e Faiza), São Mateus, Arari e Itapecuru no Estado do Maranhão, totalizando 15 amostras. Para a avaliação da qualidade sanitária, as sementes foram desinfestadas com hipoclorito de sódio a 1,5 de cloro ativo, seguida de duas lavagens com água esterilizada. Utilizou-se o método blotter test na análise, avaliando-se 200 sementes por cultivar, incubadas em fotoperíodo de 12 horas, à temperatura de 22±2 °C, durante sete dias. Para testar a viabilidade das amostras de arroz foram avaliadas com base no índice de velocidade de germinação (IVG). Para o teste padrão de germinação foram preparadas bandejas contendo areia autoclavada, semeando-se 200 sementes, caracterizando quatro repetições de 50 sementes a uma temperatura média de 28 °C, onde se realizou duas contagens no quinto e 14 ° dia após a semeadura (d.a.s.), concomitantemente foi realizada avaliação do vigor dessa cultivar, através do teste de primeira contagem, Para a definição das plântulas normais foi estabelecido à altura de 10 cm, este procedimento ocorreu até o último dia de contagem. Na avaliação do controle de fitopatógenos, utilizou-se os tratamentos com o extrato de Nim, a 0,5 %, extrato de Eucalipto, a 0,5 %, extrato de citronela, a 0,5 %, óleo de Nim, a 0,3 %, e testemunha, tratada com água destilada e esterilizada. O delineamento estatístico adotado foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e seis repetições, sendo que cada caixa do tipo gerbox constitui uma unidade experimental. Detectou-se um grande número de colônia de *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*, *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Verticillium* sp. e *Curvularia oryzae* (tabela 1). Os resultados não apresentaram fungos do gênero *Penicillium*, mas isso não descarta a presença da Citreoviridina, já que a micotoxina pode continuar no alimento mesmo com a ausência do fungo. De acordo com a tabela 2, percebeu-se que somente a amostra de sementes Epagre 108 sobressai significativamente sobre as demais, tanto na germinação quanto no vigor, apresentando à 91,25 e 82,75, respectivamente. Epagre 108 também apresentou maior índice de velocidade de germinação (IVG), com 43, 286, seguida da Epagre 109 e Agulha 5 Meses, com 36,113 e 34,065, respectivamente. A amostra de Arroz Jatobá, mesmo apresentando vigor menor que o Arroz Agulhinha, com médias de vigor igual a 57,5 e 72,5 sementes, respectivamente, apresentou maior IVG, afirmando que, mesmo não apresentando maior número de sementes vigorosas, apresentou um crescimento mais acelerado no total de sementes germinadas.



Quanto ao tratamento das sementes com extratos vegetais e óleo de Nim houve diferença não significativa entre sementes tratadas e não tratadas da cultivar jatobá em função da incidência de *Aspergillus flavus* e *Fusarium* sp., o mesmo não ocorreu com a incidência de *Curvularia oryzae*, onde o tratamento com citronela apresentou a menor incidência do fungo, sendo o percentual de controle maior com o uso de extrato de Eucalipto no controle de *Aspergillus flavus*, com 57,89 %, seguido de Citronela no controle do mesmo fungo e de *C. oryzae*, com 52,63 e 44,90 %, respectivamente. A incidência de patógenos na amostra Canela de Aço<sup>1</sup> tratadas com extratos vegetais e óleo de Nim revela que o tratamento testemunha apresentou diferença significativa dos demais tratamentos quanto a presença de *Aspergillus flavus*. O controle dos fungos apresentou percentuais razoavelmente desejáveis na amostra em questão, com valores tendendo de 12,50 %, com o extrato de citronela no controle de *C. oryzae*, à 72,73 %, também com o extrato de citronela, desta vez controlando *Fusarium* sp. Amostras de arroz Canela de Aço<sup>2</sup> tratadas com extratos vegetais e óleo de Nim apresentaram diferença não significativa para a comparação de média entre tratamentos no controle de fungos do gênero *Fusarium*, já o controle de *A. flavus* e *C. oryzae* ocorreu diferença significativa, onde o tratamento com Citronela apresentou a menor incidência de *A. flavus* e o tratamento com Eucalipto revelou menor número de colônias de *C. oryzae*. Nota-se um percentual de controle superior a 40 % no percentual de *A. flavus*, dando destaque ao extrato de Citronela, que controlou 56 % da incidência do patógeno. Essa análise não apresentou controle de fungos do gênero *Fusarium* para nenhuma das concentrações testadas, enquanto que o controle de *C. oryzae* girou entre 21,74 %, com o uso de Citronela, a 52,17 %, com uso de extrato de Eucalipto. A incidência de patógenos em sementes de arroz da cultivar Agulhinha só apresentou diferença significativa na quantidade de colônias de *C. oryzae*, onde as sementes tratadas com óleo de Nim apresentaram menor incidência do fungo, com controle mínimo de 29,17 %, com o uso de extrato de Citronela, e máximo de 52,08 %, usando óleo de Nim. Nessa análise não ocorreu controle dos fungos do gênero *Fusarium* e fungo *A. flavus*. Sementes de arroz da cultivar Sertanejo apresentaram diferença não significativa no número de colônias de *A. flavus* e diferença significativa na incidência de fungos do gênero *Fusarium* e *C. oryzae*. Vale ressaltar que as sementes tratadas com óleo de Nim apresentaram incidência de *Fusarium* maior que a testemunha e os extratos de Citronela e Eucalipto também apresentaram maior incidência de *C. oryzae* que o tratamento testemunha, porém isso não representa parâmetros suficientes para deduzir que essas substâncias influenciam significativamente no aumento de crescimento desses fungos. Como percentual de controle, destacamos o extrato de Nim controlando *Fusarium*, com 22,22 %; Óleo e extrato de Nim no controle de *C. oryzae*, apresentando 26, 47 e 32,35 % de controle, respectivamente. A partir desses resultados foi possível inferir que os tratamentos tiveram maior ação de controle sobre *Curvularia oryzae* (tabela 3). Conclui-se que a falta de condições ideais de secagem e armazenamento, bem como o longo tempo de exposição das sementes aos elementos climáticos acarreta e menor qualidade sanitária e fisiológica, o que tende a depreciar o produto e seu potencial produtivo. O tratamento que possibilitou menor incidência de colônias de fungos totais nas sementes foi os extratos de Citronela e Eucalipto. Houve redução na incidência de patógenos das sementes, no entanto, o efeito dos tratamentos é diferenciado de acordo com o patógeno e sua concentração no lote.



Tabela 1: Incidência de espécies fúngicas encontradas em Arroz.

SEMENTES*	FUNGOS						
	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Aspergillus fumigatus</i>	<i>Fusarium</i> sp	<i>Verticillum</i> sp.	<i>Rhizoctonia</i> sp.	<i>Curvularia oryzae</i>
Jatobá	09	03	08	02	0	08	70
Canela de Aço <sup>1</sup>	11	04	0	05	0	0	08
Canela de Aço <sup>2</sup>	07	0	04	0	0	0	20
Bonança	03	0	0	04	12	0	28
Agulhinha	04	03	0	04	0	04	13
Agulha	08	0	03	07	0	0	0
Vermelho							
Agulha 5 Meses	07	0	0	0	0	0	03
Epagre 108	0	03	0	1	0	0	0
Epagre 109	04	02	01	0	0	0	0
Sertanejo	07	05	0	06	0	02	10
Arariba	0	0	0	04	0	0	20
Itapecuru 01 <sup>3</sup>	0	08	0	08	0	0	0
Itapecuru 02 <sup>3</sup>	03	05	0	05	0	0	0
São Mateus 02 <sup>3</sup>	08	04	0	12	0	0	0
São Mateus 01 <sup>3</sup>	10	08	0	09	0	0	0



Tabela 2: Qualidade fisiologia das amostras de sementes de arroz: Comparação de médias de Vigor e Germinação; Índice de Velocidade de Germinação (IVG).

Amostras	Vigor*		Germinação*	IVG**
	Real	Transf.		
Epagre 108	82,75	1,917 <sup>4</sup> a	91,250 a	43,286
Epagre 109	79	1,896 ab	82,500 abc	36,113
Agulha 5 Meses	75,5	1,877 ab	80,250 abc	34,065
Agulhinha	72,5	1,859 ab	87,250 ab	31,230
São Mateus 01 <sup>3</sup>	72,5	1,859 ab	85,500 ab	31,798
Jatobá	57,5	1,758 bc	87,000 ab	32,005
Arariba	56,75	1,752 bc	74,000 abc	22,041
Sertanejo	48,5	1,682 cd	53,750 ce	16,585
Itapecuru 02 <sup>3</sup>	46	1,662 cd	70,000 bcd	16,143
São Mateus 02 <sup>3</sup>	45,25	1,653 cd	85,000 ab	19,515
Agulha Vermelho	41	1,605 cd	73,750 abc	14,104
Itapecuru 01 <sup>3</sup>	38,75	1,580 d	65,750 cd	13,685
Canela de Aço <sup>2</sup>	24,5	1,386 e	47,000 e	8,495
Bonança	21	1,312 ef	44,000 e	7,262
Canela de Aço <sup>1</sup>	16,5	1,213 f	43,500 e	6,073
CV%		3,652	9,735	
DMS		0,15448	17,605	

Ds: Diferença Significativa, valores seguidos da mesma letra, não diferem entre si.

\* Número de Sementes

\*\* Adimensional

<sup>1</sup> Chapada do Seringal

<sup>2</sup> Faiza/Santa Luzia

<sup>3</sup> Sem Identificação da Cultivar

<sup>4</sup> Dados transformados em log(x)



Tabela 3: Incidência e controle de patógenos em sementes de arroz tratadas com extratos vegetais, óleo de nim em blotter test, sete dias após a semeadura.

CULTIVAR	TRATAMENTOS	FUNGOS					
		<i>Aspergillus flavus</i>		<i>Fusarium sp</i>		<i>Curvularia oryzae</i>	
		Incidência*	Controle (%)	Incidência	Controle (%)	Incidência	Controle (%)
Jatobá	Testemunha	6,33 a	0	1,17 a	0	8,17 a	0
	Óleo de Nim	4,17 a	34,21	1,00 a	14,29	6,00 ab	26,53
	Nim	3,67 a	42,11	0,83 a	28,57	5,67 ab	30,61
	Citronela	3,00 a	52,63	1,00 a	14,29	4,50 b	44,9
	Eucalipto	2,67 a	57,89	1,00 a	14,29	5,67 ab	30,61
	Média	3,97	-	1	-	6	-
Canela de Aço <sup>1</sup>	Testemunha	4,50 a	0	1,83 a	0	1,33 a	0
	Óleo de Nim	2,00 b	55,56	0,67 a	63,64	0,50 a	62,5
	Nim	2,33 ab	48,15	0,83 a	54,55	0,67 a	50
	Citronela	2,67 ab	40,74	0,50 a	72,73	1,17 a	12,5
	Eucalipto	1,83 b	59,26	0,83 a	54,55	0,67 a	50
	Média	2,67	-	0,93	-	0,87	-
Canela de Aço <sup>2</sup>	Testemunha	4,17 ab	0	0,83 a	0	7,67 a	0
	Óleo de Nim	5,50 a	NC	0,00 a	NC	5,00 ab	34,78
	Nim	2,33 bc	44	0,00 a	NC	3,83 b	50
	Citronela	1,83 c	56	0,00 a	NC	6,00 ab	21,74
	Eucalipto	2,00 bc	52	0,00 a	NC	3,67 b	52,17
	Média	3,17	-	0,17	-	5,23	-
Aguilhinha	Testemunha	0,50 a	0	0,67 a	0	8,00 a	0
	Óleo de Nim	0,00 a	NC	0,00 a	NC	3,83 b	NC
	Nim	0,17 a	NC	0,00 a	NC	6,00 ab	NC
	Citronela	0,00 a	NC	0,00 a	NC	5,67 ab	NC
	Eucalipto	0,17 a	NC	0,17 a	NC	8,00 a	NC
	Média	0,17	-	0,17	-	6,3	-
Sertanejo	Testemunha	0,33 a	0	1,50 ab	0	5,67 ab	0
	Óleo de Nim	0,33 a	NC	2,17 a	NC	4,17 b	26,47
	Nim	0,00 a	NC	1,17 ab	22,22	3,83 b	32,35
	Citronela	0,00 a	NC	0,00 b	NC	7,50 ab	NC
	Eucalipto	0,00 a	NC	1,50 ab	NC	9,00 a	NC
	Média	0,13	-	1,27	-	6,03	-

\* Número médio de colônias fungicas

NC – Não Controlou

Valores seguidos da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

**Palavras-chave:** Patologia de Sementes, Qualidade sanitária, Extratos vegetais**REFERÊNCIAS**

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância Em Saúde. **Nota Técnica**. Brasília, 2007.
- MACHADO, J. C. **Tratamento de sementes no controle de doenças**. Lavras: LAPS/UFLA/FAEPE, 2000. 138p.



- MACHADO, J. C. **Patologia de sementes**: fundamentos e aplicações. Brasília: MEC/ESAL/FAEPE, 1988. 107p.
- PERAICA, M. et al. **Efectos tóxicos de las micotoxinas en el ser humano**. Bulletin of the World Health Organization, 1999.
- STUBBLEFIELD, R. D.; GREER, J. I.; SHOTWELL, O. L. Liquid chromatographic method for determination of citreoviridin in corn and rice. **J. AOAC**, v. 71, n. 4, p. 721-724. 1988.



## RESPOSTA DO CAPIM TANZÂNIA (*Panicum Maximum* Cv. *Tanzânia*) À DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO E INTERVALOS DE CORTE

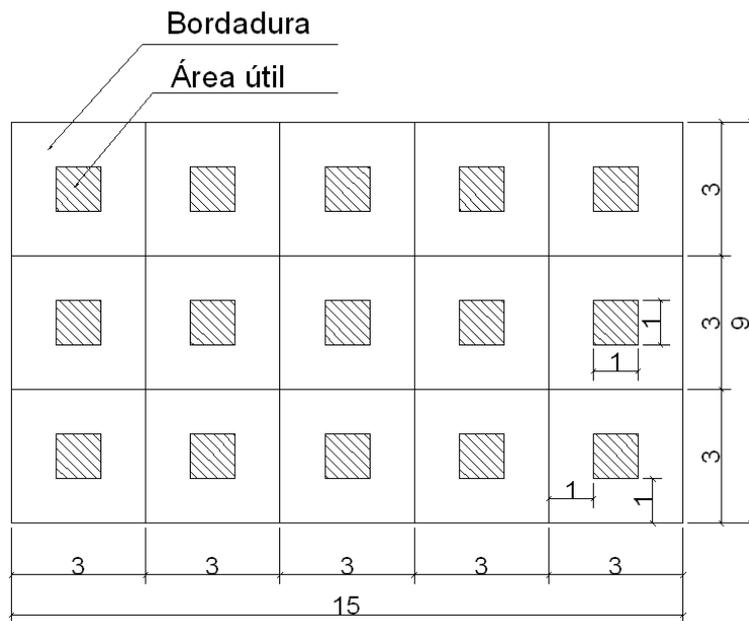
**Orientado:** João Paulo Xavier Calhau BIC/FAPEMA  
Acadêmico do Curso de Agronomia – CESI/UEMA

**Orientador:** Wilson Araujo da Silva  
Prof. Dr. Assistente I CESI-UEMA

**Colaboradores:** Fabrício Azzi Lacerda - Aluno de Graduação do Curso de Agronomia– CESI/UEMA  
Prof. Substituto Paulo Henrique de Sousa – Especialista – CESI/UEMA

A intensificação do uso de pastagens tropicais para a produção de ruminantes tem sido cada vez mais freqüente. Para alcançar alta produtividade animal há necessidade de adubações de formação e de manutenção das pastagens, além da escolha de gramíneas forrageiras que possuam potencial para produção de forragem com bom valor nutritivo. As gramíneas do gênero *Panicum*, como o Tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia) exigem solos de média a alta fertilidade para uma boa produção de forragem (ALCÂNTARA et al., 1993). O capim tanzânia é cespitoso com altura média de 1,3 m e folhas decumbentes, apresentando lâminas e bainhas glabras, sem cerosidade e com largura média de 2,6 cm. Possui colmos levemente arroxeados e as inflorescências são do tipo panícula, com ramificações primárias longas apenas na base. As espiguetas são arroxeadas, glabras e uniformemente distribuídas nas ráquis da panícula (ABREU, 1999). Apesar de já existirem muitas pesquisas conduzidas com o capim Tanzânia, ainda existe uma carência muito grande de informações quanto as suas exigências nutricionais (BELARMINO, 2001) e a sua morfogênese em condições de campo (SANTOS, 1997). Atualmente as cultivares dessa espécie têm ocupado grandes áreas das pastagens brasileiras, as quais, não possuindo um manejo adequado, vem se degradando progressivamente, devido a falta de estudos que objetivam avaliar a produção de massa forrageira em função de diferentes doses de adubação. O tratamento estatístico foi o delineamento em blocos ao acaso com parcelas subdivididas, aplicado às parcelas o intervalo entre cortes: (27, 36 e 45 dias), respectivamente T1, T2 e T3. Os tratamentos resultantes dos três intervalos de cortes propostos aplicados ao longo do ano, resultaram em 9 cortes/ano sendo 3 para cada intervalo. As subparcelas foram compostas pelos diferentes níveis de adubação: N1 (50 kg.ha<sup>-1</sup> de N + 25 kg.ha<sup>-1</sup> de K), N2 (100 kg.ha<sup>-1</sup> de N + 50 kg.ha<sup>-1</sup> de K), N3 (200 kg.ha<sup>-1</sup> de N + 100 kg.ha<sup>-1</sup> de K) e N4(300 kg.ha<sup>-1</sup> de N + 150 kg.ha<sup>-1</sup> de K ) e N0 (0 kg.ha<sup>-1</sup> de N + 0 kg.ha<sup>-1</sup> de K). As fontes comerciais de nutrientes foram: uréia (45% de N) e Cloreto de potássio (60% de K), aplicados em dose única em cobertura. O fósforo (P) foi aplicado na forma de superfosfato simples (20% de P) em dose única, no plantio para favorecer o desenvolvimento radicular e conseqüentemente otimizar a absorção dos nutrientes aplicados em cobertura (N e K). A unidade experimental foi composta por canteiros de 9,0 m<sup>2</sup> com área útil de 1,0 m<sup>2</sup>, conforme apresentado na Figura 1.





**Figura 1.** Disposição do Experimento em blocos casualizados no campo.

A Figura 2 mostra o experimento no campo e as etapas de corte, coleta e pesagem do material.



**Figura 2.** Etapas de corte, coleta e pesagem da amostra.

**Fonte:** Trabalho de Campo (2010)

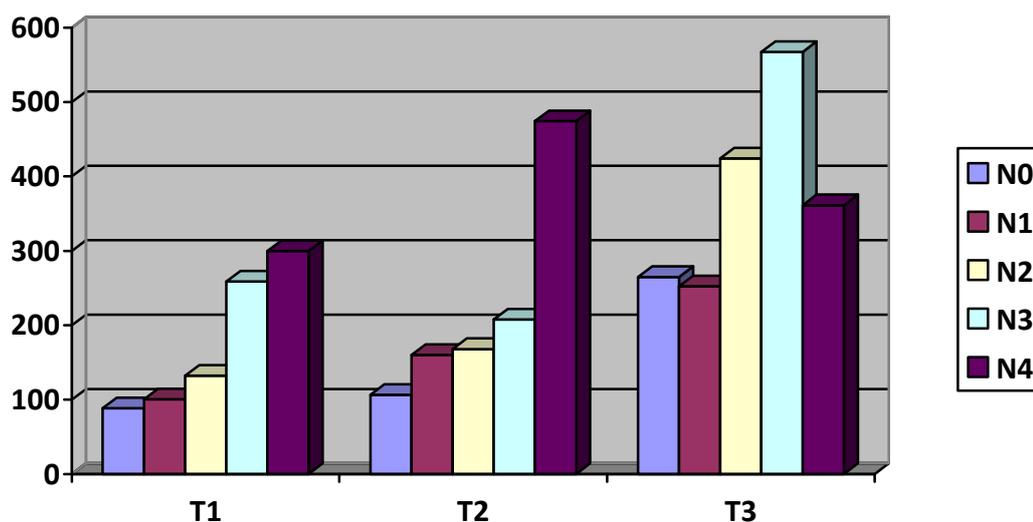
A obtenção desses dados é fundamental para se definir o momento mais oportuno para a entrada e saída dos animais em qualquer situação de pastejo, especialmente em sistemas de lotações intermitentes e a altura e/ou disponibilidade de forragem mais adequada para os melhores resultados, relacionando o melhor balanço possível entre os desempenhos produtivos da planta forrageira e do animal. A quantificação da matéria seca (MS) em ( $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ ), em cada unidade experimental, foi obtida através de cortes realizados a uma altura de 30

cm, em cada época específica. Após o corte o material vegetal fresco foi imediatamente pesado, acondicionado em sacos de papel e levados para o laboratório de química da UEMA/CESI, onde será desidratado em estufa de ventilação forçada e a uma temperatura de 70 °C até peso constante. A média de produção de matéria seca obtida nos diferentes intervalos de cortes e níveis de adubação estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Média do peso de matéria seca do capim Tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia).

Média da matéria seca (g.m <sup>-2</sup> )			
Tratamentos	T1	T2	T3
N0	88,32	106,40	264,85
N1	100,31	160,06	252,18
N2	132,28	167,97	424,01
N3	258,76	207,56	567,25
N4	299,88	474,16	361,34

Com base nos resultados observados na Tabela 1 e na Figura 3, pode-se observar que a produção de matéria seca de todos os tratamentos, com exceção do T3N1, quando comparados com a testemunha foram superiores. O resultado apresentado pelo tratamento T3N1, foi menor do que a testemunha devido ao menor número de plantas por metro quadrado, devido à casualidade, o que mascarou a mensuração de produção de matéria seca para este tratamento. Foi possível verificar também, com base nos resultados apresentados na Tabela 1 que houve diferenças na produção de matéria seca entre as doses de adubo aplicadas e entre os intervalos de corte. Porém, os resultados mostraram que a melhor interação entre os tratamentos foi para o T3N3, ou seja, para um intervalo de corte de 45 dias e adubação de 200 kg.ha<sup>-1</sup> de N + 100 kg.ha<sup>-1</sup> de K. Ao se comparar os resultados mostrados na Tabela 1, ainda foi possível verificar que a maior uniformidade nos resultados foi encontrada para o intervalo de corte de 36 dias (T2) que apresentou incrementos lineares na produção de matéria seca para todas as diferentes doses de adubação aplicadas. SOUZA, et al., (2007) mediram a produção de massa seca do capim tanzânia submetidos a diferentes intervalos de cortes e níveis de adubação potássica na cidade de Lavras-MG e verificaram aumentos lineares na altura de perfilhos e na produção de matéria seca.



**Figura 3** – Média do peso seco do capim Tanzânia em g.m<sup>-2</sup> onde T é o intervalo de corte e N o nível de adubação.

Com base na análise dos resultados obtidos foi possível estabelecer as seguintes conclusões: O capim Tanzânia respondeu de forma satisfatória às aplicações crescentes das doses de Nitrogênio e Potássio estabelecidas, o intervalo de corte que apresentou maior uniformidade nos incrementos de matéria seca foi o de 36 dias (T2) e a melhor relação custo/benefício foi observada na dosagem de 200 kg.ha<sup>-1</sup> de N + 100 kg.ha<sup>-1</sup> de K (N3).

**Palavras-chave:** *Panicum maximum*, Tanzânia, perfilhos, adubação nitrogenada

## REFERÊNCIAS

- ABREU, J. B. R. Produção e nutrição dos capins tanzânia-1 e marandu em função dos estádios de crescimento e adubação nitrogenada. 1999. 99 p. **Tese (Doutorado)** – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.
- ALCÂNTARA, P.B.; PEDRO Jr., M.J.; DONZELLI, P.L. Zoneamento edafoclimático de plantas forrageiras. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DE PASTAGENS, 2., 1993, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Fundação Universidade Estadual Paulista, 1993. p.1-16.
- BELARMINO, M. C. J. Rendimento e qualidade de forragem de *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia I em função da aplicação de superfosfato simples e sulfato de amônio. 2001. 94 p. **Dissertação (Mestrado)** – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- SANTOS, P. M. Estudo de algumas características agrônômicas de *Panicum maximum* (Jacq.) cvs. Tanzânia e Mombaça para estabelecer seu manejo. 1997. 62 p. **Dissertação (Mestrado)** – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP
- SOUZA, M. R. F. de et al. Produção de forragem do capim Tanzânia sob intervalos de corte de doses de potássio. *Ciência e Agrotecnologia*. vol.31 n.5, Lavras-MG. 2007.



## COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DAS PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO ARROZ DE TERRAS ALTAS (*Oryza sativa* L.) NO MUNICÍPIO DE SANTA LUZIA DO TIDE-MA

**Orientada:** Danielle Ribeiro CAMPOS – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Agronomia - CCA/UEMA

**Orientadora:** Maria Rosângela Malheiros SILVA  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Departamento de Fitotecnia - CCA/UEMA

O arroz é um dos mais importantes grãos em termos de valor econômico e nutricional. No Nordeste, o Estado do Maranhão foi o maior produtor com uma produção de 710, 8 mil toneladas correspondendo a 67,9% da produção nordestina. Segundo dados da CONAB, na safra 2006/07. A produção de arroz do Maranhão está concentrada principalmente na Mesorregião Oeste, destacando-se na safra 2006, o município de Santa Luzia (19.680 ton), (IBGE, 2007). O cultivo do arroz nessa região é feito principalmente por agricultores que cultivam em pequenas áreas com baixo nível técnico, utilizando o produto como alimento principal da família e venda do excedente produzido. Nesse sistema, predomina a chamada “roça em toco” em que não há preparo do solo nem adubação, sendo que o plantio ocorre sobre a vegetação cortada e queimada da capoeira nativa da área. A caracterização de comunidades de plantas daninhas de uma área ou de uma região agrícola é importante, por contribuir na detecção de problemas e na escolha das estratégias de manejo e de controle a serem empregadas nos sistemas agrícolas (Yanagizawa e Maimoni-Rodella, 1999). No Maranhão, onde a cultura do arroz tem uma grande importância sócio-econômica principalmente quando cultivada em ecossistema de sequeiro ou terras altas, não se tem dados referentes às perdas ocasionadas pelas plantas daninhas. Porém, sabe-se que o custo de controle das plantas daninhas principalmente para agricultura familiar é muito oneroso. Segundo Silveira Filho et al (1984). Verificando-se que o controle da comunidade infestante é uma das etapas de produção bastante onerosa nesse sistema de cultivo, prejudicando a produtividade da cultura e os lucros do agricultor. Assim, o objetivo da pesquisa foi avaliar as principais plantas daninhas na cultura do arroz de terras altas através de análises qualitativas e quantitativas no município de Santa Luzia do Tide- MA. A pesquisa foi conduzida em área de produtores na zona rural do município de Santa Luzia- MA. O levantamento fitossociológico foi realizado em dois povoados - Ponta do Aterro (uma área), Chapada do Seringal (duas áreas: A1 e A2) – por meio de duas coletas em cada área de estudo, sendo uma no início do ciclo da cultura (fase vegetativa) e outra no final (fase pós-colheita) , durante os meses de fevereiro a junho de 2009. A coleta do material botânico foi obtida através do lançamento de um retângulo de 0,50 x 0,30m lançado, aleatoriamente por 20 vezes na lavoura do arroz perfazendo uma área de 3 m<sup>2</sup> . A cada lançamento, as partes aéreas das plantas daninhas foram colhidas, acondicionadas em sacos de papel e levadas ao laboratório para identificação e contagem dos indivíduos por espécie. As amostras foram mantidas em geladeira para posteriormente serem secadas em estufa com ventilação forçada de ar a 70° C para quantificação da massa seca. Com os resultados obtidos calcularam-se os índices fitossociológicos: densidade relativa (De. R), frequência relativa (Fr. R.), dominância relativa (Do. R.), que por sua vez foram usados no cálculo do Índice de Valor de Importância (IVI), utilizando metodologia proposta por Muller-Dombois e Ellenberg (1974). No município de Santa Luzia foi coletado um total de 559 indivíduos nas três áreas sendo que 298 foram monocotiledôneas correspondendo (53,30%) e 261 dicotiledôneas (46,70%). Desse total identificou-se 27 espécies de plantas daninhas distribuídas em 15 famílias (Tabela1). O Povoado Ponta do Aterro apresentou a maior quantidade de indivíduos, famílias e espécie, tanto na fase vegetativa quanto na pós-colheita, comparada às outras áreas. Isso pode estar relacionado com o tipo de solo da área que é areia franca. Nessa área predominou em número de espécies, a família Poaceae no ciclo vegetativo e Cyperaceae na pós-colheita da cultura. Enquanto que na Chapada do Seringal destacou-se a família Rubiaceae nas duas fases. Os resultados dos índices fitossociológico estão apresentados na (Tabela 2). Na área de estudo do povoado Ponta do Aterro, a espécie que apresentou maior IVI, na fase vegetativa, foi *Eleusine indica* (59,90%) devido a sua alta densidade em relação às demais espécies. Na fase de pós-colheita, a espécie de maior IVI foi *Spermacoce latifolia* (76,75%) com uma maior dominância relativa quando comparada às outras espécies nessa mesma fase do ciclo da cultura. Na área da Chapada do Seringal (A1) a espécie *S. latifolia* destacou-se tanto na fase vegetativa como na pós-colheita apresentando os maiores índice de valor de importância em relação as outras espécie presente na área, com os seguintes valores respectivamente IVI= 77,68; IVI= 52,87, assumindo dessa forma grande relevância na comunidade infestante, porém o parâmetro que mais contribuiu para isso nessa fase foi a densidade relativa indicando sua grande participação em termos numéricos na comunidade infestante nesse período.



Na área A2, a espécie de maior IVI na fase vegetativa foi *C. benghalensis* (121,78) cujo parâmetro mais significativo foi sua alta densidade populacional, na fase de pós colheita da cultura foi a espécie *S. latifolia* com IVI= 128,05. Verifica-se que a *S. latifolia* foi uma espécie importante nas duas fases da cultura principalmente na fase de pós-colheita apresentando-se constantes na três área em estudo, segundo Lorenzi (2008), é uma planta daninha infestante de lavouras anuais, apresenta nítida preferência por solos ácidos, tolerando um certo grau de sombreamento.

Tabela 1. Relação de plantas daninhas, identificadas por classe, família e espécie nas áreas de estudo.

Família	Espécie
<b>Monocotiledônea</b>	
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i> L.
Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i> L. <i>Fymbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl
Poaceae	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn. <i>Digitaria</i> sp. <i>Panicum</i> sp. <i>Pariana</i> SP
<b>Dicotiledônea</b>	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze
Asteraceae	<i>Emilia coccinea</i> (Sims.) G. Don. <i>Erechtites hieracifolius</i> (L.) DC.
Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i> sp <i>Merremia</i> sp.
Fabaceae	<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.)
Longaniaceae	<i>Indigofera hirsuta</i> L. <i>Spigelia anthelmia</i> L.
Malvaceae	<i>Triumfetta bartramii</i> L. <i>Corchorus argustus</i> Kurth
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> L.
Rubiaceae	<i>Spermacoce latifolia</i> Aubl. <i>Spermacoce verticilata</i> L.
Solanaceae	<i>Physalis angulata</i> L.
Schizaeaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L. <i>Lygodium venustum</i> SW.
Tiliaceae	<i>Corchorus argutus</i> Kunth.



Tabela 2. Índices fitossociológicos das principais plantas daninhas da cultura do arroz nas área em estudo do Município de Santa Luzia - MA .

Povoado Ponta do Aterro									
Fase Vegetativa					Fase de Pós colheita				
Espécie	Dr	Frr	Dor	IVI	Espécie	Dr	Frr	Dor	IVI
<i>E. indica</i>	37,6	10,34	11,95	59,9	<i>S. latifolia</i>	17,39	26,66	32,69	76,75
<i>C.bengalensis</i>	12,02	13,79	11,74	37,55	<i>P. angulata</i>	10,14	16,66	21,76	48,57
<i>Panicum sp.</i>	14,73	12,64	9,11	36,49	<i>C. esculentus</i>	23,19	10	2,29	35,49
<i>T.bartramia</i>	8,14	11,49	14,84	37,51	<i>Digitaria sp.</i>	21,74	3,33	7,67	32,75
<i>P. angulata</i>	5,04	12,64	10,87	28,56	<i>F. dichotoma</i>	13,04	10	8	31,05

Povoado Chapada do Seringal (A1)									
Fase Vegetativa					Fase de Pós colheita				
Espécie	Dr	Frr	Dor	IVI	Espécie	Dr	Frr	Dor	IVI
<i>S.latifolia</i>	26,14	20,00	31,54	77,68	<i>S.latifolia</i>	19,57	17,24	16,06	52,87
<i>Panicum sp.</i>	32,95	13,33	20,36	66,65	<i>S. verticilata</i>	15,22	17,24	19,17	51,64
<i>C.bengalensis</i>	14,77	26,66	24,93	66,68	<i>P. angulata</i>	13,04	17,24	14,21	44,50
<i>S. verticilata</i>	17,05	16,66	10,59	44,31	<i>E. coccinea</i>	17,39	13,79	13,02	41,21
<i>P.angulata</i>	3,41	10,00	10,68	24,09	<i>E.hieraciifolius</i>	13,04	13,79	12,02	38,86

Povoado Chapada do Seringal (A2)									
Fase Vegetativa					Fase de Pós colheita				
Espécie	Dr	Frr	Dor	IVI	Espécie	Dr	Frr	Dor	IVI
<i>C.bengalensis</i>	45,00	41,66	35,11	121,78	<i>S.latifolia</i>	50,00	41,66	36,38	128,05
<i>S.latifolia</i>	15	16,66	13,42	45,09	<i>S.verticilata</i>	13,16	16,66	20,02	49,85
<i>S.americanum</i>	5,00	8,30	17,62	30,96	<i>E.hieraciifolius</i>	10,53	8,33	9,41	28,28
<i>C.argustus</i>	6,62	12,50	10,14	29,31	<i>C.bengalensis</i>	7,89	8,33	8,54	24,77
<i>Pariana sp</i>	15,00	4,16	6,26	25,43	<i>C.lanceolata</i>	5,26	4,16	12,24	22,18

**Palavras-Chave:** Levantamento Fitossociologia, *Oryza sativa*, plantas daninhas.

## REFERÊNCIAS

- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Indicadores da Agropecuária. Julho/2007. Disponível em <www.conab.gov.br>. Acesso em 07 de agosto de 2007.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Levantamento da Produção Agrícola por Município. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acesso em 07 de agosto de 2007.
- YANAGIZAWA, Y. A. N. P.; MAIMONI-RODELLA, R. C. S. Composição florística e estrutura da comunidade de plantas do estrato herbáceo em áreas de cultivo de árvores frutíferas. *Planta Daninha*, v. 17, n. 3, p. 459-468, 1999.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. John Willey & Sons, New York, 1974, 547p.
- SILVEIRA FILHO, A.; AQUINO, A. R. L. de; SANTOS, A. B. dos. Controle de plantas daninhas na cultura do arroz de sequeiro. Goiânia: Embrapa / Centro Nacional de Pesquisa Arroz e Feijão, 1984. p. 1-6 (Comunicado Técnico, 15).
- LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 4. ed. 2008. 639 p.



**BIOLOGIA FLORAL DA SERINGUEIRA (*Spondias purpúrea*, L): BUSCA POR UM EFICIENTE MODELO DE GERAÇÃO DE RENDA.**

**Orientado:** Auderes Watyson de Oliveira SANTOS – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmico do Curso de Agronomia – CCA/UEMA

**Orientador:** Moisés Rodrigues MARTINS  
Prof. do Departamento de Fitotecnia UEMA

**Colaboradores:** Natalia Nicolle Furtado Costa, Rafael Rocha da Silva, Maria de Jesus.

A seringueira (*Spondias purpurea* L.) pertence à família Anacardiaceae, gênero *Spondias*, é também chamada purple mombin, spanish, ciruela huesillo e ciruel. É uma planta originária da América Central encontrando-se dispersa no México e vários países da América do Sul, é encontrada produzindo em locais de clima tropical e subtropical, em solos bem drenados (DONADIO; NACHTIGAL; SACRAMENTO, 1998). Apesar da sua grande aceitação entre a população nordestina, essa frutífera não possui cultivo organizado, sendo a sua produção oriunda de quintais ou concentração de plantas em determinadas propriedades. A comercialização da seriguela é realizada nas feiras livres, nos mercados nordestinos e nas festas populares e, durante o período de safra, constitui uma fonte significativa de renda para os pequenos produtores da região. Apesar de sua importância e aceitação poucos estudos têm sido realizados com o objetivo de conhecer a reprodução assexuada e a biologia floral da *Spondias purpurea*. Um aspecto importante a respeito da biologia floral é que as espécies do gênero *Spondias* podem apresentar diferenças quanto à biologia floral e a polinização pode apresentar mecanismos peculiares. O conhecimento dessas diferenças e dos mecanismos de polinização é importante, pois a qualidade e o rendimento dos frutos podem ser melhorados conhecendo-se esses aspectos. O presente trabalho teve como objetivo estudar a biologia floral da seringueira (*Spondias purpurea* L.) e de forma a contribuir para um melhor aproveitamento desta espécie e: determinar o tempo decorrido do aparecimento do botão floral à abertura da flor; estudar o florescimento e frutificação da seriguela; realizar teste de autopolinização e auto-incompatibilidade; verificar a produção de frutos em condições de polinização livre; determinar o horário de abertura e fechamento das flores; determinar o tempo de desenvolvimento e maturação dos frutos. O estudo foi realizado no município de São Luís, com 2° 31' de latitude sul, 44° 18" de longitude oeste. O clima é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen (1970) e caracteriza-se por apresentar duas estações bem distintas: uma chuvosa e outra seca. As precipitações pluviométricas variam de 1.800 mm a 2.200 mm anuais, dos quais 80% se concentram nos meses de janeiro a maio. As plantas que forneceram material para o estudo da biologia floral e da propagação vegetativa de *Spondias purpúrea* foram selecionadas na ilha de São Luís, em bairros como Bom jardim dentre outros e em povoados da ilha além de plantas que fazem parte da coleção de frutíferas na Universidade Estadual do Maranhão. Botões florais foram selecionados de ramos em crescimento na fase de pré-antese, na época do surgimento do primórdio do botão e foram marcados com etiquetas, avaliou-se 20 botões florais em inflorescências distintas em 10 plantas localizadas nos bairros e povoados da ilha de São Luís. Durante o florescimento das plantas foram feitas observações, com dados coletados referentes ao período de floração e frutificação da espécie *Spondias purpurea*.



Verificou-se o início e foi verificada a duração, o pico da floração e término dos períodos de floração e frutificação, nas condições ambientais em que foi realizado o estudo. O método aplicado foi o percentual de intensidade de Fournier (1974). Para estudar o sistema reprodutivo da *Spondias purpurea*, botões florais foram ensacados para analisar a ocorrência de autopolinização espontânea e para a verificação de formação de frutos. Observações prévias, por meio de visitas as plantas, foram realizadas visando identificar o horário de abertura e fechamento das flores em campo e em laboratório. O horário de abertura total da flor foi anotado quando esta apresentou os estigmas e as anteras visíveis. Para se determinar a curva de crescimento dos frutos foram realizadas medições dos diâmetros transversais e longitudinais com ajuda de um paquímetro de precisão de 0,05cm, até atingir a maturação. Peso fresco (g), determinado através de pesagem individual de cada fruto em balança semi-analítica; Peso seco (g/100 g de fruto), efetuando-se a secagem em estufa a 70°C e pesando-se em balança semi-analítica até atingirem peso constante. Com os resultados obtidos foram determinados médias, desvios-padrão e coeficiente de variação. As mudanças ocorridas nos parâmetros físicos, durante o desenvolvimento dos frutos, foram avaliadas através da análise de regressão e auxiliadas pelo software Excel. A frutífera apresentou folhas compostas com inflorescências do tipo racimo, possui flores perfeitas que formam frutos isolados em cachos. As flores analisadas foram consideradas hermafroditas e possuem cor avermelhada à rósea. Em relação à posição do ovário, este é do tipo súpero. No ano de 2009 a floração iniciou-se em meados do mês de junho e o pico de floração se deu nos meses de agosto a setembro, sendo que a frutificação estendeu-se até o mês de fevereiro. Verificou-se uma fase de repouso vegetativo entre os meses de março, abril e maio. O florescimento relacionou-se a diminuição dos valores médios mensais de precipitação onde o pico de florada equivaleu aos meses onde houve maiores déficits hídricos e os picos de frutificação se relacionaram com a retomada gradativa dos índices de precipitação. O comportamento dos visitantes florais foi observado visualmente *in situ*, em diferentes horários (das 7:30 até 17:00 h), sendo complementado com a análise de fotografias. Foram registradas vespas, abelhas e moscas visitando as flores de seriguelira, sendo as principais pertencentes as famílias Apidae e Vespidae. Estas famílias foram observadas com maior frequência, de 35 vezes ao mínimo de 20. As visitas se realizaram de maneira sistemática as flores. A emissão de odor foi verificada pelo teste do copo (Dafni 1992, Kearns & Inouye 1993). Segundo, Amabis (2004), flores polinizadas por animais geralmente têm características que atraem os polinizadores, onde tal emissão se relaciona a dinâmica de atuação destes. Para as condições da ilha de São Luís nas diferentes propriedades, plantas e locais de marcação nos ramos, não se observou variação numérica para o tempo de abertura da flor a partir do surgimento do primórdio do botão (*DDABA*), sendo que este variou de 10 a 14 dias a partir da marcação dos botões florais (Tabela 1). Já em relação ao tempo médio decorrido da abertura da primeira flor à abertura da última flor da inflorescência (*TDDF*) houve uma dispersão numérica alta, o que indica que esta característica sofre uma resposta particular às condições externas (Tabela 1). A abertura das flores sofre variação de acordo com o estágio de desenvolvimento da inflorescência. O número médio de flores por inflorescência (*NF/IF*) foi de 8,1 flores por inflorescência, variando nos locais estudados. Estudos que tratam da biologia floral e da polinização são básicos para que o melhorista desenvolva técnicas de castração e polinização adequadas e o índice (*NF/IF*) se enquadra dentro de uma busca pelo conhecimento de peculiaridades da espécie.



A antese iniciou-se de 5:00 a 8:00h, não sendo observado abertura floral após este horário. Testes iniciais de autopolinização e polinização espontânea mostraram que a espécie em questão é autógama, produzindo frutos mesmo com os botões florais protegidos antes da abertura floral. Notou-se que na autopolinização dos 30 botões avaliados/propriedade a média foi de 17.1 frutos produzidos onde o máximo e o mínimo valor de produção foi respectivamente 24 e 9frutos/ 30 botões avaliados. Já em relação a polinização natural a média se manteve maior alcançando o valor de 24.6 frutos produzidos com o máximo e o mínimo respectivamente de 28 e 21 frutos/ 30 botões avaliados. Isto significa que não é extremamente necessária a presença um agente polinizador para que haja a formação de frutos, entretanto, na polinização natural, há maior produção de frutos quando comparados com flores protegidas. Os frutos possuem uma película fina, verde, verde-amarelado e posteriormente vermelha, dependendo do estágio de maturação. No ano de 2009 os frutos atingiram comprimento máximo (32,3 mm) ao redor de 98 dias após a antese. Em relação ao peso fresco médio do fruto este na maturação plena encontrou-se com 11,7g correspondendo a 2,27 /100g de peso seco. (figura 1). O diâmetro máximo (23,6 mm) foi atingido, no entanto aos 118 dias correspondendo assim a fase conhecida como enchimento de frutos (figura 2).O volume de seriguela aumentou continuamente durante todo o período de desenvolvimento, resultando, principalmente, do aumento do comprimento e diâmetro do fruto . A maturação foi caracterizada por uma desaceleração da taxa de crescimento, onde os frutos apresentaram taxas mais baixas de aumento de comprimento e diâmetro, e acúmulo de pesos fresco e seco. Por volta de 118 dias após a antese os frutos já haviam completado o desenvolvimento e atingido a máxima qualidade comestível, caracterizada por profundas modificações na textura e nos pigmentos, onde o valor médio dos sólidos solúveis totais (brix) foi de 20,4 sendo o maior valor apresentado.

Tabela 1. Média do tempo em dias decorridos desde o aparecimento dos primórdios do botão à antese da flor (DDABA) e tempo médio decorrido da abertura da primeira flor á abertura da ultima flor da inflorescência (TDDF).

<b>LOCALIDADE</b>	<b>DDABA</b>	<b>TDDF</b>
Propriedade I	11	10
Propriedade II	13	10
Propriedade III	14	15
Propriedade IV	11	25
Propriedade V	11	16
Propriedade VI	14	09
Propriedade VII	12	11
Propriedade VIII	13	12
Propriedade IX	12	15
Propriedade X	10	16
Média	12,1	13,9
Desvio padrão	1,37	4,72
CV%	11,3	33,9



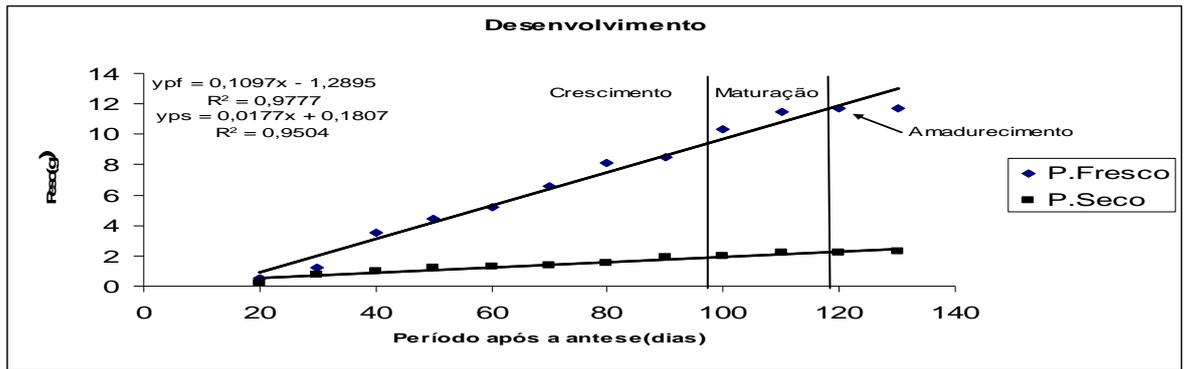


Figura1. Peso fresco e peso seco em dias após a antese.

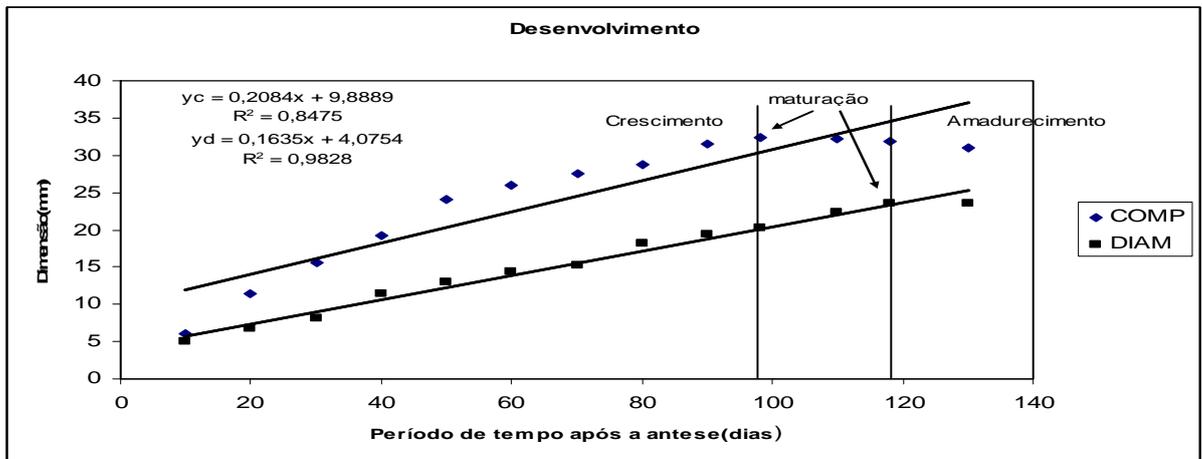


Figura 2. Diâmetro e comprimento em dias após a antese.

**Palavras-chave:** seriguela, *biologia floral*, antese.

## REFERÊNCIAS

- AMABIS, J.; MARTHO, G. R. **Fundamentos de Biologia Moderna**. São Paulo: Moderna, 2004.
- DAFNI, A. 1992. *Pollination ecology: a practical approach*. Oxford University Press, New York.
- DONADIO L. C.; NACHTIGAL J. C.; SACRAMENTO C. K. *Frutas exóticas*. Jaboticabal-sp: Editora Afiliada, 1998. p. 71-72.
- FOURNIER, L.A. 1974. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. *Turrialba* 24: 422-423.
- KÖPPEN, W. **Roteiro para classificação climática**. [S.l.: s.n.], 1970. 6p. Mimeografado.



## INTERFERÊNCIA DE ABSCESSOS HEPÁTICOS EM RELAÇÃO AO PESO DA CARÇAÇA E ÀS LESÕES ENCONTRADAS NA MUCOSA RUMINAL DOS BOVINOS ABATIDOS EM MATADOURO NA ILHA DE SÃO LUÍS

**Orientada:** Valéria Bittencourt dos REIS – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientador:** José Arnodson Coelho de Souza CAMPELO  
Prof. Adjunto- Departamento de Patologia-CCA-UEMA

**Colaboradores:** Silvana Regina Silva; Maysa Tatiana Corrêa Gonçalves - Acadêmicas do 10º período do Curso de Medicina Veterinária, bolsista BIC/FAPEMA; Ana Maria Monteles Silva Diniz – Médica Veterinária, Mestre em Ciências Veterinárias.

Em 2009, a produção mundial de carne bovina e bubalina processada pela indústria frigorífica no mundo foi de 65,9 milhões de toneladas. Deste total, 9,2 milhões de toneladas (15%) foram processadas pelo Brasil, segundo dados da Abiec (Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne). Esse volume coloca o País na terceira colocação do ranking global que tem nas duas primeiras colocações os EUA (21%) e a União Europeia, que reúne 27 países (14%), além de China (11%), Argentina (6%), Índia (5%), Rússia e México (3%), entre outros (Portal do Agronegócio, 2010). Um fator de destaque na pecuária de corte bovina é a busca incessante pela terminação confinada. O número de animais confinado no Brasil em 2002 era de 5.903000 (ANUALPEC, 1998). Mas, o confinamento apresenta também seus problemas, que podem levar à diminuição do desempenho animal e ou que comprometem a produtividade do sistema. Segundo Cardoso (1996), os problemas que afetam os animais individualmente (distúrbios metabólicos, doenças e intoxicação). Dentre os distúrbios metabólicos a que estão sujeitos os bovinos confinados o mais freqüente está a acidose ruminal, associada ao alto conteúdo de carboidratos fermentáveis da dieta, gerando acidose aguda, timpanismo, podendo levar a morte súbita. (LOPES & SAMPAIO, 1999). As erosões e úlceras ruminais, resultantes dessa ruminite química, predispõem os animais, que conseguem sobreviver a esse distúrbio, à infecção do rúmen por patógenos oportunistas, como *Fusobacterium necrophorum*, fungos, etc. (JONES et al., 1997). *Fusobacterium necrophorum* é considerado o agente primário de abscessos hepáticos em bovinos. (BERG & SCANLAN, 1982). O fígado é um órgão susceptível a diversos tipos de lesões por suas funções metabólicas. É um órgão comestível que possui valor econômico diferenciado (LOCATELLI, 2007). Dentre as afecções mais freqüentes do fígado bovino, estão: telangiectasia, hepatite, peri-hepatite, fasciolose, hidatidose e tuberculose (WILSON, 1970; SANTOS, 1986; HERENDA et al., 1994). Os abscessos são causados pela falta de um programa de sanidade animal, não apresentam sinais clínicos visíveis, a não ser em lesões extensas ou intensamente metastáticas. Um bovino com essa patologia pode passar despercebido pelo exame *ante-mortem* realizado nos currais de espera. Em casos de abscesso condena-se totalmente o fígado se a lesão for extensa, e em casos de pequenas lesões as partes são removidas e condena-se apenas os órgãos e partes atingidas (LOCATELLI, 2007). Em bovino de engorda ocorre uma considerável perda financeira devido à condenação dos fígados. Os bovinos mais gravemente acometidos por abscessos (abscessos grandes ou múltiplos diminutos) apresentam importante redução no ganho de peso e redução na ingestão de alimentos. (BLOOD & RADOSTITS et al., 2002). É um órgão comestível que possui valor econômico diferenciado. A inspeção *post-mortem* do fígado é realizada através do exame visual das faces da peça, palpação e cortes transversais com compressão dos ductos bilíferos, além de cortes nos nodos-linfáticos da víscera e incisão da vesícula biliar. (LOCATELLI, 2007). Com a finalidade de se observar a influência do processo de terminação para animais de produção, quanto a presença de abscessos hepáticos influenciando o peso final da carcaça, fazendo um comparativo entre terminados em regimes extensivos e confinados, verificando a ocorrência de abscessos hepáticos com possíveis presença de lesões ruminais. A pesquisa foi realizada em matadouro de inspeção municipal, localizado no município de São Luís-MA, com capacidade média de abate de tal 120 / dia, que atende ao mercado interno da ilha de São Luís. Foram realizados exames *ante-mortem*, verificando o número de animais, raças e cruzamentos, e informações sobre os lotes. Após o início do abate as observações foram feitas nas linhas de inspeção, na sala de matança. Após a evisceração, o fígado com lesões era lavado com água morna, em fase preparatória.



A seguir, o órgão foi examinado por visualização e palpação de toda sua superfície, bem como da vesícula biliar, examinado-se também os linfonodos que o acompanham e incisados os canais hepático e biliar e, caso necessário, incisões no parênquima do órgão. Foi acompanhado o abate de 14.644 bovinos nos meses de Dezembro de 2009 a junho de 2010, procedentes dos seguintes estados: Maranhão, Pará e Tocantins, sendo que 2929 (20%) oriundos deste último estado, onde se predomina o sistema de criação intensivo ou semi-intensivo. Dos bovinos procedentes do Maranhão, 1025 (7%) eram da raça Nelore, com o sistema de criação intensivo. Os animais tinham em média 36 meses de idade. Deste total (14.644 animais), foram observados 128 (0,88%) abscessos hepáticos. LOCATELLI (2007) no período compreendido entre janeiro de 2004 a dezembro de 2006, foram condenados 25.405 fígados de bovinos no frigorífico com SIF no município de Jarú-RO. Entre as condenações, 21,65% (5.500) corresponderam aos abscessos. MENDES (2007) acompanhou a inspeção de 1.011 fígados de bovinos abatidos em frigoríficos industriais sob inspeção estadual no Oeste e no Planalto de Santa Catarina, Brasil. Destes, foram condenados pelos inspetores do SIE 321 órgãos, perfazendo uma taxa de condenação de 31,75%. Em um estudo realizado no Estado do Rio de Janeiro (MELLO, 2000), foi encontrada, uma taxa de condenação de fígados de 4,73% pelo SIF (Sistema de Inspeção Federal); e de 6,74% pelo SIE (Sistema de Inspeção Estadual). As causas e freqüências de condenação de fígados encontradas pelo SIF foram as seguintes: telangiectasia - 40,0%, abscesso - 24,3%, fasciolose - 20,5%, perihepatite - 9,0%, congestão - 2,6% e causas diversas - 1,2%. Já as estabelecidas pelo SIE foram: abscesso - 45,0%, telangiectasia - 42,2%, peri-hepatite - 10,1%, hidatidose - 1,8% e tuberculose - 0,9%. Através destes resultados podemos observar pelos resultados obtidos até a presente data, que a presença de abscessos hepáticos corresponde a um prejuízo econômico pela condenação total ou parcial do mesmo. E que devido ao sistema de criação predominante (sistema extensivo), nosso estado não possui um número elevado de casos.

**Palavras-chave:** bovinos; abscessos hepáticos; lesões ruminais; perdas econômicas.

## REFERENCIAS

- ANUALPEC: **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: FNP, 1998.385p.
- BERG, J. N.; SCANLAN, C. M. Studies of *Fusobacterium necrophorum* from bovine hepatic abscesses: biotypes, quantitation, virulence and antibiotic susceptibility. **Am. J. Vet. Res.**, Schaumburg, v. 43, n. 9, p. 1580 – 1586, 1982.
- BLOOD, D. C.; RADOSTITS, O. M. **Doenças do sistema digestivo -II**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. cap. 6, p. 209-211.
- CARDOSO, E. G. **Engorda de bovinos em confinamento: aspectos gerais**. EMBRAPA - CNPGC. Campo Grande. 36p. 1996. (Documentos, n.64).
- HERENDA, D. et al. **Manual on meat inspection for developing countries**. Roma, Itália: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1994. 357p.
- JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. Acidose ruminal, rumenite e úlceras. **Patologia veterinária**. 6. ed. São Paulo: Manole, 1997. cap. 23, p. 1080.
- LOCATELLI, J.S.; DEUS, I.R.; VIAN, V.S.; SCHONS, S.V. **ESTUDO RETROSPECTIVO DE CONDENAÇÃO DE FÍGADO DE BOVINO EM FRIGORÍFICO COM S.I.F. NO MUNICÍPIO DE JARÚ- RO NO PERÍODO DE 2004 A 2006**. 2007.
- LOPES, M. A.; SAMPAIO, A. A. M. **Manual do confinador de bovino de corte**. Jaboticabal: FUNEP, 1999. p.19 - 21, 56.
- MENDES, R.E.; PILATI, C. **Estudo morfológico de fígado de bovinos abatidos em frigoríficos industriais sob inspeção estadual no Oeste e no Planalto de Santa Catarina, Brasil**. Ciência Rural, Santa Maria. v.37, n.6., nov-dez, 2007
- MELLO, F.A.M. **Ocorrência de condenações de órgãos comestíveis de bovinos em estabelecimentos de abate sob diferentes regimes de inspeção no Estado do Rio de Janeiro**. 2000. 53f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade do Grande Rio.
- PORTAL DO AGRONEGÓCIO. <http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=39080>. Acesso em: 26 de jul de 2010, as 10:00.
- SANTOS, J.A. **Patologia especial dos animais domésticosv (mamíferos e aves)**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986. 576p.
- WILSON, A. **Inspeccion practica de la carne**. Zaragoza, Espanha: Acribia, 1970. 203p.



***LISTERIA* spp., *STAPHYLOCOCCUS* COAGULASE POSITIVO E COLIFORMES A 35°C E A 45°C EM LEITE CRU REFRIGERADO E PASTEURIZADO TIPO C**

**Orientada:** Thamiza Carla Costa Dos Santos– bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientadora:** Francisca Neide Costa  
Profa. Dra. do Departamento de Patologia – CCA/UEMA

**Colaboradores:** Lidiane Soares Pereira; Lucélia da Cunha Rodrigues – Alunas do Mestrado em Ciência Animal/ UEMA; Joyce Bitencourt Athayde Lima; Selma Cristina Abib de Camargo - Mestres em Ciências Veterinárias

O leite é um alimento universalmente conhecido pelo seu alto valor nutricional, tornando-se um dos principais alimentos consumidos pelo homem, particularmente importante às crianças e idosos, mas por outro lado, se torna um alimento extremamente perecível, capaz de alojar e servir como meio de cultura para inúmeros microrganismos, podendo desencadear toxinfecção alimentar (VIEIRA et al., 2001). O leite cru pode veicular vários microrganismos patogênicos ao ser humano (BADINI et al., 1996). Por isso, é fundamental o controle higiênico-sanitário, desde a obtenção do leite cru nas fazendas até a embalagem do produto final (CARDOSO; ARAÚJO, 2003). No Brasil, o leite é obtido e processado sob condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, sendo que nos últimos anos, diversas denúncias sobre a qualidade do leite pasteurizado destinado ao consumo foram levadas a público (LEITE, 2002). Diante dos riscos sanitários inerentes à ingestão de leite obtido e processado em condições inadequadas, faz-se necessário a aplicação de um tratamento térmico eficiente para a destruição dos microrganismos e que não produza alterações significativas, quanto à qualidade nutricional do produto, visando não só o fornecimento de um alimento seguro à saúde do consumidor, como também a destruição de microrganismos deteriorantes (PASCHOA, 1997). Os principais microrganismos indicadores da qualidade higiênico-sanitária do leite são os coliformes a 35°C e a 45°C. Estes microrganismos quando presentes indicam falhas no processamento ou contaminação pós-processamento, pois são facilmente destruídos pelo calor e não devem sobreviver ao tratamento térmico (SILVA, 2007). Podendo fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal e provável presença de patógenos ou a deterioração potencial do alimento (LANDEGRAF, 1997). Outros microrganismos patogênicos podem ser encontrados contaminando o leite e seus derivados, dentre eles pode-se destacar *Listeria monocytogenes* (CATÃO et al., 2001). A transmissão de *Listeria* spp. pode ocorrer tanto por contato direto quanto indireto por via oral, ocular, cutânea, respiratória e urogenital. O organismo pode estar presente em secreção nasal e purulenta da epiderme, na urina, em placenta de bovino infectado e em outros tecidos. Porém, a veiculação por alimentos parece ser a forma mais importante (MARTH, 1996). Outra bactéria de grande importância nos alimentos é *Staphylococcus* spp. O gênero *Staphylococcus* é composto por 32 espécies, destas a bactéria *S. aureus* é a mais relacionada aos casos de intoxicação alimentar (KONEMAN et al., 2001). A presença de *S. aureus* e suas toxinas no leite usado pelas indústrias e pelos laticínios representam sério problema de saúde pública (ICHIKAWA et al., 1996), uma vez que a ingestão de tais toxinas causa o aparecimento de náuseas, vômitos, diarreia e cólicas abdominais, e que as enterotoxinas são termoestáveis, não sendo necessariamente destruídas após cozimento (SCHAECHTER, 2002). Diante das considerações apresentadas e pela carência de informações científicas sobre este assunto no estado do Maranhão, realizou-se este estudo com os objetivos de pesquisar *Listeria* spp., *Staphylococcus* coagulase positivo e coliformes a 35°C e a 45°C em leite cru refrigerado e pasteurizado tipo C, provenientes de laticínios inspecionados, bem como obter informações sobre as condições higiênico sanitárias dos laticínios através de um check list. As amostras foram colhidas de três laticínios (A, B e C) inspecionados no estado do Maranhão localizados nos municípios de São José de Ribamar, Nova Olinda do Maranhão e Itapecuru Mirim, no período de junho a dezembro de 2009 e janeiro a março de 2010. Para cada laticínio foram colhidas duas amostras por lote do leite cru refrigerado e duas do leite pasteurizado, sendo utilizados no estudo cinco lotes por laticínio, totalizando 60 amostras. As amostras foram estocadas em caixas isotérmicas e transportadas ao laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, onde foram analisadas quanto à determinação do NMP de coliformes a 35°C e a 45°C, de acordo com o Manual de Métodos de Análises Microbiológica de Alimentos (SILVA, 2007) e pesquisa de *Listeria* spp., e de *Staphylococcus* coagulase positivo, segundo a metodologia do MAPA(2003) e APHA(2001).



Os resultados do NMP para coliformes a 35°C e a 45°C, respectivamente, variaram entre 23 a >1.100 e de <3 a >1.100 para leite cru refrigerado e entre <3 a >1.100 para leite pasteurizado tipo C, considerando os três laticínios. A IN N°51 de 2002 do MAPA não estabelece padrão para os coliformes no leite cru, entretanto ressalta-se a importância de se obter uma matéria-prima de boa qualidade, pois esta afetará o rendimento industrial e a qualidade do produto final. A contaminação do leite cru refrigerado pode estar relacionada com deficiência no manejo sanitário do rebanho e dos equipamentos utilizados na ordenha. Além disso, observou-se durante a colheita das amostras que os fornecedores, em sua maioria, transportavam o produto das propriedades até os laticínios, geralmente utilizando latões em carroças ou carro com carroceria aberta, em temperatura inadequada, o que pode ter contribuído para multiplicação dos microrganismos presentes no produto. Quanto ao leite pasteurizado, um grande número de amostras apresentou contaminação por coliformes, evidenciando que a pasteurização não foi satisfatória na eliminação dos microrganismos, sugerindo falhas durante o processo de pasteurização do leite e/ou contaminação pós-processamento. Na pesquisa de *Listeria* spp., a espécie isolada com maior frequência foi *L. welshimeri*, seguida da espécie *L. seeligeri*, entretanto não foi isolada *L. monocytogenes*. Segundo dados da literatura a espécie *L. welshimeri* não tem importância para a saúde pública, pois não é considerada patogênica, mas é bastante comum no ambiente industrial. Já a espécie *L. seeligeri*, isolada de uma amostra, segundo Jay (2005), já foi envolvida em pelo menos um caso de enfermidade em humanos. Tal resultado sugere que a matéria-prima estava contaminada e que a pasteurização não foi eficaz para eliminar o patógeno ou que houve contaminação pós-processamento. Quanto a *L. monocytogene*, este patógeno não foi isolada das amostras analisadas. O não isolamento não significa que não exista a presença da bactéria no ambiente industrial, pois este microrganismo apesar de ser bastante resistente aos fatores que interferem na sua sobrevivência, é pouco competitiva com as demais espécies de bactérias, inclusive com as outras espécies do seu gênero. Sobre a bactéria *Staphylococcus* spp, os resultados para contagem de colônias e valores médios para leite cru refrigerado e pasteurizado foram, respectivamente, entre  $3,5 \times 10^3$  a  $12,28 \times 10^6$  UFC/mL e  $3,08 \times 10^6$  UFC/mL, e  $1 \times 10^2$  a  $9,8 \times 10^4$  UFC/mL e  $3,31 \times 10^4$  UFC/mL. Para prova da coagulase, os resultados mostraram que das 30 amostras de leite cru, 16 apresentaram *Staphylococcus* coagulase positivo e somente 2 das 30 amostras de leite pasteurizado estavam contaminadas. A alta contagem de colônias de *Staphylococcus* spp. nestas amostras pode estar relacionada a uma série de fatores, como a deficiências no manejo e higiene durante a ordenha, aos elevados índices de mastites, a refrigeração inadequada do leite, pasteurização ineficiente e contaminação pós-pasteurização. Na aplicação do check list, os laticínios inspecionados apresentaram um maior número de conformidades. Os resultados mostram indicativos de falha durante a pasteurização e/ou contaminação pós-pasteurização, demonstrando a necessidade de implantação de boas práticas durante o processamento do leite.

**Palavras-chave:** *Listeria* spp., *Staphylococcus* coagulase positivo, coliformes, leite cru refrigerado, leite pasteurizado.

## REFERÊNCIAS

- APHA. American Public Health Association. In: **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington: Vanderzant, C.; Splittstoesser, D. F., 2001.
- BANDINI, K. B.; FILHO, A. N.; AMARAL, L. A.; GERMANO, P. M. L. Risco à saúde pelo consumo de leite cru comercializado clandestinamente. **Revista Saúde Pública**, v.30, n.6, p.549-552, 1996.
- BRASÍLIA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Manual de Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para o Controle de Produtos de Origem Animal e Água**. Brasília, 2003. 175 p.
- CARDOSO, L.; ARAÚJO, W. M. C. Parâmetros de qualidade em leite comercializados no Distrito Federal, no período 1997-2001. **Revista Higiene Alimentar**, v. 17, n. 114-115, p. 34-40, 2003.
- CATÃO, R. M. R.; CEBALLOS, B. S. O. DE. *Listeria* spp., coliformes totais e fecais e *E. coli* no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínio no estado da Paraíba (Brasil). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 21, n. 3, p. 281-287, 2001.
- ICHIKAWA, M.; ICHIKAWA, T.; MIZOMOTO, T. Productivity of enterotoxins and toxic shock syndrome toxin-1, and coagulase type of *Staphylococcus aureus* strains isolated from bovines and humans in the same district. **Animal Science Technology**, v. 67, p. 780-786, 1996.
- JAY, J. M. Gastreenterite estafilocócica. **Jay JM. Microbiologia de Alimentos**. Porto Alegre: Artmed. 2005. p.471-89.



- KONEMAN, E. K.; ALLEN, S. D.; JANDA, W. M.; SCHRECKENBERGER, P. C.; Jr. WINN, W. C. **Diagnóstico Microbiológico**. São Paulo: Medsi Editora Médica Científica Ltda, 2001. p. 1466.
- LANDGRAF, M. Novos patógenos de interesse em alimentos. **Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos (SBCTA)**, v.31, n.1, p. 5-7, 1997.
- LEITE, C.C. et al. Qualidade bacteriológica do leite integral (tipo C) comercializado em Salvador – Bahia. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v. 3 n. 1. p. 21-25, 2002.
- MARTH, E. H. Disease characteristic of *Listeria monocytogenes*. **Food Technology**, v. 4, p. 168, 1996.
- PASCHOA, M. F. A importância de se ferver o leite pasteurizado tipo “C” antes do consumo. **Revista de Higiene Alimentar**, v. 11, n. 52, p. 24-8, 1997.
- SCHAECHTER, M.; ENGLEBERG, N. C.; EISENSTEIN, B. I.; MEDOFF, G. **Microbiologia- mecanismo das doenças infecciosas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- SILVA, D. N.; JUNQUEIRA, A. C. V.; SILVEIRA, A. F. N.; TANIWAKI, H. M.; SANTOS DOS S. F. R.; GOMES, R. A. R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Varela, 2007. 536p.
- VIEIRA, M. C. M. Avaliação microbiológica de leite pasteurizado tipo C, comercializado no estado de Goiás no período de janeiro a junho de 2000. **Higiene Alimentar**, v. 15, n.82, p. 72, 2001.



**AVALIAÇÃO *IN VITRO* DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE EXTRATO BOTÂNICO AQUOSO E ETANÓLICO DESIDRATADO SOB CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO EM FÊMEAS INGURGITADAS DE *Boophilus microplus* (CANESTRINI, 1887) (ACARI, IXODIDAE)**

**Orientada:** Tassia Lopes do Vale – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientadora:** Rita Maria Seabra Nogueira Candanedo Guerra  
Profa. Departamento de Patologia - CCA/UEMA

**Colaboradores:** Ana Clara Gomes do Santos – Profa. MCA/CCA/UEMA; Edvaldo Franco Amorim Filho-  
Aluno de Graduação do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

Os altos custos no controle químico do *Boophilus microplus*; além das desvantagens de provocar aparecimento de cepas resistentes e de resíduos na carne e leite tem impulsionado estudos com plantas medicinais. No Brasil e na área Veterinária, os estudos de controle de infestações de artrópodes com extratos vegetais são escassos apesar da flora brasileira ser muito rica em espécies de plantas que possuem substâncias com atividades inseticidas e acaricidas. Objetivou-se avaliar o efeito *in vitro* do Extrato Botânico Aquoso e Extrato Botânico Etanólico desidratado de salsa (*Ipomoea asarifolia*) e romã (*Punica granatum*) sobre fêmeas ingurgitadas de *B. microplus* em relação aos parâmetros biológicos de Eficiência reprodutiva (%ER) e Eficiência do Produto (%EP). O material botânico da salsa e romã foi colhido na região metropolitana do município de São Luís/MA. Foram preparadas as exsicatas das plantas, contendo caule, folhas, flores e frutos para a identificação botânica, no Herbário Rosa Mochel da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), sob os registros nº 121 e 1613. As folhas da salsa e os frutos da romã foram colocados à sombra em temperatura ambiente ( $27\pm 2^{\circ}\text{C}$  e  $70 \pm 10\%$ UR), em seguida desidratadas em estufa a  $60^{\circ}\text{C}$ . Após a secagem total, as folhas e os frutos foram triturados em moedor mecânico, até a obtenção do extrato seco (pó). Foi utilizada uma parcela de 100 g do extrato seco de cada vegetal, adicionado individualmente em 1000 mL de etanol (96°GL), obtendo-se a concentração de  $0,1 \text{ g/dm}^3$ , macerado a frio com agitação mecânica ocasional, acondicionado em recipiente de vidro âmbar, descanso de 72 horas, após esse tempo foi submetido à filtração em papel de filtro por três vezes, obtendo-se o Extrato Botânico Etanólico (EBE), mantido sob refrigeração ( $4^{\circ}\text{C}$ ). Utilizou-se 200 mL da solução mãe de cada vegetal para destilação em banho-maria a  $60^{\circ}\text{C}$ , em agitador e aquecedor por um período de quatro horas. Para a preparação do Extrato Botânico Aquoso (EBA) a metodologia foi a mesma, diferindo que os vegetais foram adicionados em 1000 mL de água destilada estéril e não submetidos ao banho-maria. A colheita das fêmeas parcialmente ingurgitadas de *B. microplus* foi realizada manualmente em bovinos mestiços, naturalmente parasitados, oriundos dos municípios pertencentes à mesorregião Oeste do Maranhão. As fêmeas foram triadas, limpas com pincel de cerdas finas, pesadas individualmente em balança analítica (precisão de 0,0001g), distribuídas em grupos de dez em triplicatas com pesos homogêneos, de acordo com o produto a ser imerso. As fêmeas foram imersas em EBE e EBA de salsa e romã nas concentrações de 10; 9,5; 9,0; 8,6 e 8,5%, e 10; 9,5 e 9,0%, respectivamente, por um período de dez minutos, sendo os controles positivos e negativos imersos por cinco minutos, em acaricida comercial (Amitraz – conforme a indicação do fabricante) e água destilada, respectivamente. Após imersão, as fêmeas foram secas em papel de filtro, fixadas em decúbito dorsal através de fitas adesiva em placas de Petri, enumeradas e distribuídas em câmara úmida (comprimento x largura x altura - 35,0 x 28,0 x 7,0 cm, respectivamente), contendo 2000 mL de água destilada, mantidas a temperatura e umidade relativa de  $27\pm 2^{\circ}\text{C}$  e  $90\pm 5\%$ UR, aferidas diariamente através de termohigrômetro, sobre a bancada do laboratório. Após o início da postura, no 10º dia foi realizada a pesagem da massa de ovos (MO) proveniente de cada fêmea, respeitando-se os grupos experimentais, sendo as MO acondicionadas em tubos de ensaio identificados, fechados com algodão hidrófilo e mantidos no mesmo local, realizando-se a leitura diariamente e acompanhando o desenvolvimento biológico do *B. microplus*. Os parâmetros da fase não parasitária observados foram peso: inicial da fêmea (PIF mg), massa de ovos (MO mg), eficiência reprodutiva da fêmea (ER %) e eficiência do produto (EP %), seguindo as equações padronizada por Drummond et al., (1971;1973). Os resultados foram interpretados, considerando-se como eficácia do princípio ativo o valor mínimo de 95% (BRASIL, 1990). As análises dos resultados foram realizadas pelos métodos estatísticos não paramétricos de comparações entre as médias pelo teste Exato de Fisher e teste de Tukey-Kramer, para os grupos tratados com salsa e romã, respectivamente, ao nível de probabilidade de 5%.



Os resultados observados para o EBE - salsa a 10; 9,5 e 9,0% apresentaram ER de fêmeas, entretanto não houve eficiência do produto, de acordo com Brasil (1990) (Tabela e Figura 1). Os resultados do EBA - salsa a 10; 9,5; 9,0; 8,6 e 8,5% apresentaram ER de fêmeas, entretanto para a eficiência do produto não foram eficazes (BRASIL, 1990) (Figura 1). Os resultados comparados pelo Teste de Tukey - Kramer para o EBE - romã a 10; 9,5 e 9,0% não apresentaram diferença estatística para a eficiência do produto o valor de  $P = 0,2138$  ( $P > 0,05$ ). Em relação à eficiência do produto, os resultados foram elevados quando comparados à salsa. Broglio & Micheletti (2009) analisando a eficiência de diversos extratos botânicos observou que o extrato da folha do nim apresentou baixa eficiência (2,38%), contrapondo-se ao extrato da semente da graviola que apresentou 100% de eficiência; diferindo em relação à salsa e romã que não alcançaram 100% de eficiência. Os resultados do EBA - romã a 10; 9,5; 9,0% não apresentaram diferença estatística comparando-se o EP o valor de  $P = 0,1050$  ( $P > 0,05$ ). Os grupos apresentaram ER de fêmeas, entretanto para a eficiência do produto não foram eficazes (BRASIL, 1990) (Tabela 1). Diferentemente do extrato botânico da romã, outros extratos vegetais se mostraram bastantes eficazes no controle do carrapato bovino. Enquanto, Pires (2006) testando o extrato aquoso e etanólico nos diferentes tempos de exposição do *Simarouba versicolor*, obteve 100% de inibição da ovipostura das teleóginas de *B. microplus*.

Tabela 1 – Eficiência Reprodutiva de fêmeas de *Boophilus microplus* imersas em extratos de salsa e romã em diferentes concentrações, sob condições de laboratório

ER	Concentrações (%)				
	10	9,5	9,0	8,6	8,5
EBA - SALSA	896400,0	836666,7	718000,0	804666,7	8666666,7
EBE - SALSA	78370	77953,33	97643,33		
EBA - ROMÃ	987047,82	962963,95	732751,99		
EBE - ROMÃ	77,76	64,62	50,62		

ER = eficiência reprodutiva; EP = eficiência do produto

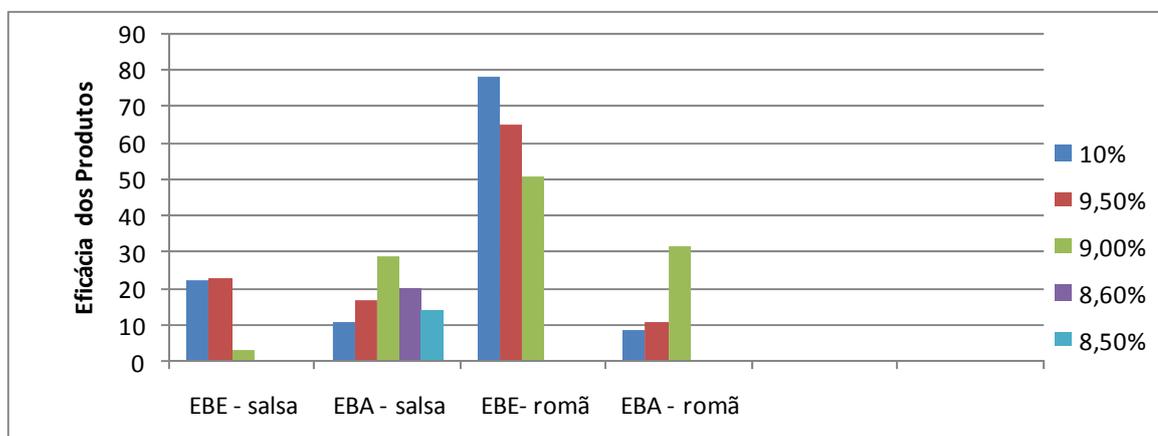


Figura 1 - Efeito acaricida *in vitro* dos extratos da salsa e romã sobre fêmeas de *Boophilus microplus* em diferentes concentrações

O controle positivo e controle negativo apresentaram tanto a ER de fêmeas como EP, respectivamente (Tabela 2).

Parâmetro (%)	Controles (%)	
	Positivo*	Negativo**
ER	24166,67	100
EP	97,59	100

ER=eficiência reprodutiva; EP=eficiência do produto; \*=Amitraz; \*\*=água destilada

Tabela 2 – Biocarrapaticidograma de fêmeas de *Boophilus microplus* nos controles positivos e negativos, sob condições de laboratório

Conclui-se que não houve eficácia dos EBE e EBA das folhas de salsa e da fruta romã, havendo somente do acaricida comercial (Amitraz). Porém, os grupos imersos em EBE - romãs apresentam percentuais superiores, quando comparado aos outros extratos. Observa-se nesse estudo, que a morte das larvas ocorreu dias antes da emergência, isto é, a morte embriológica no interior de ovos, quando imersas. Este evento biológico demonstra a sensibilidade do ixodídeo ao vegetal. Sugere-se que o aumento das concentrações para o EBE – romã, poderá apresentar eficiência do produto como controle alternativo do *B. microplus*.

## REFERENCIAS

- BROGLIO-MICHELETTI, S. M. F.; VALENTE, E. C. N.; SOUZA, L. A.; DIAS, N. S.; ARAÚJO, A. M. N. Extratos de plantas no controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) em laboratório. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 18:44-48, 2009.
- DRUMOND, R.O. ERNST, S.E.; TREVINO, J.L.; GLADNEY, W.J.; GRAHAN, O.H.. *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus*: Laboratory Tests of insecticides. *Journal Economic Entomology*. 66:130-133, 1973.
- DRUMOND, R.O.; ERNST, S.E.; TREVINO, J.L.; GLADNEY, W. J.; GRAHAN, O.H.. Laboratory testing of insecticides for control of the winter tick. *Journal Economic Entomology*, 64:686-688, 1971.
- MINISTERIO DA AGRICULTURA DO BRASIL. Portaria n.90 de 04 de dezembro de 1989. Normas para a produção e utilização de produtos antiparasitários. Diário Oficial, 22 jan., sec 1, col, 2. 1990.
- PIRES, J. E. P. **Efeito dos extratos aquoso e etanólico de planta *Simarouba versicolor*, St. Hill Sobre larvas e teleóginas de carrapatos *Boophilus microplus*, Canestrini, 1887 e *Rhipicephalus sanguineus*, Latreille, 1806.** Dissertação do curso de mestrado em ciência animal da Universidade Federal do Piauí: Teresina, 49f, 2006.



## PARASITISMO EM ASININOS NA MESORREGIÃO NORTE MARANHENSE, MICRORREGIÃO DA AGLOMERAÇÃO URBANA DE SÃO LUÍS-MA: LEVANTAMENTO DE HELMINTOS GASTRINTESTINAIS

**Orientado:** Edvaldo Franco Amorim Filho– bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientador:** Dra. Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
Departamento de Patologia – Medicina Veterinária - UEMA

**Colaboradores:** Dra. Ana Clara Gomes dos Santos/Mestrado em Ciência Animal; Francisco Borges Costa/Centro de Ensino Superior de Grajaú/UEMA; Francisca Andréia Ferreira Dutra/Mestrado em Ciência Animal; George Montalvane Silva Ferreira/Mestrado em Ciência Animal

Os asininos são animais de trabalho e de transporte em países em desenvolvimento em várias localidades do mundo. Muitos desses animais pertencem a pessoas de baixa renda e trabalham em condições precárias, de modo que sua saúde e bem estar deve ser motivo de preocupação para os médicos veterinários. Na ilha de São Luís, os asininos são freqüentemente utilizados como veículos de tração e representam fonte de renda para famílias de baixa renda. A fauna de helmintos que parasitam os equídeos compreende os grandes strongilídeos, tendo como principais espécies o *Strongylus vulgaris*, *Strongylus equinus* e *Strongylus edentatus*, cujas larvas migrantes penetram nas artérias mesentéricas, provocando endoarterite trombo-verminótica, podendo resultar em cólicas, embolia, infarto e ruptura da parede arterial levando o animal à morte (SATHLER, 1998). Além dos grandes strongilídeos, Sathler (1998) descreveu que os equídeos também são parasitados pelas espécies *Parascaris equorum*, aos três meses; pelos pequenos strongilídeos, aos quatro meses, sendo estes últimos pertencentes à subfamília Cyathostominae; além do *Oxyuris equi*, *Dictyocaulus arnfieldi*, tenídeos das espécies *Anoplocephala perfoliata* e *Anoplocephala magna* e larvas erráticas dos helmintos do gênero *Habronema*. O conhecimento dos parasitos que acometem esses animais é imprescindível para que medidas de cunho preventivo e curativo sejam instituídas, visando à manutenção da saúde do hospedeiro. O presente trabalho objetivou realizar levantamento dos principais helmintos gastrintestinais em asininos. As amostras foram coletadas durante a estação seca e chuvosa do ano e foram analisadas pelo método de flutuação e OPG. As amostras positivas foram submetidas à coprocultura visando à extração e identificação genérica de larvas de terceiro estágio. Foram coletadas 100 amostras de fezes de asininos oriundos da ilha de São Luís, distribuídos entre os municípios de Paço do Lumiar, Raposa, São José de Ribamar e São Luís. Dentre os municípios pesquisados, São Luís apresentou maior número de animais amostrados, totalizando 39 animais representando assim 39% das análises, seguido por Paço do Lumiar com 21% (21), São José de Ribamar e Raposa totalizaram 20 (20%) cada. Evidencia-se uma diminuição no número de amostras positivas ao exame coproparasitológico pelo método de flutuação entre as amostras coletadas no período seco e período chuvoso de 82% para 72%. Tal fato se deve, ao período do ano em que as amostras foram coletadas, uma vez que a variável ambiente em determinada época é propícia para a infecção por helmintos através da alimentação de pasto contaminado, e em outro período, para multiplicação dos mesmos no hospedeiro (tabela 1).

Tabela 1. Frequência absoluta e relativa% de 100 amostras fecais de asininos no período seco e chuvoso na ilha de São Luís – MA, entre os meses de julho de 2009 a junho de 2010.

<b>Método de Willis-Mollay</b>						
<b>Amostras</b>	<b>Período Seco</b>		<b>Período Chuvoso</b>		<b>TOTAL</b>	
	<b>n (seco)</b>	<b>% (seco)</b>	<b>n (chuvoso)</b>	<b>% (chuvoso)</b>	<b>f</b>	<b>f%</b>
Positivas	41	82%	36	72%	77	77%
Negativas	9	18%	14	28%	23	23%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>



Comparando a carga parasitária dos animais considerando a procedência e a estação do ano (seca e chuvosa) observou-se na análise estatísticas através do Teste de Qui-quadrado e Exato de Fisher diferença significativa entre os municípios e o período do ano ( $P < 0,0001$ ) (tabela 2). Tal fato pode ser causado devido ao quantitativo de amostras analisadas bem como o manejo utilizado.

Tabela 2. Distribuição dos valores de OPG quanto ao período de coleta e a procedência de 100 amostras de asininos na Ilha de São Luis, MA entre julho de 2009 a junho de 2010.

Período	OPG			
	São Luis	S. J. de Ribamar	P. do Lumiar	Raposa
Seco	35400	18000	10300	23500
Chuvoso	7000	7100	7800	6000
<b>TOTAL</b>	<b>42400</b>	<b>25100</b>	<b>18100</b>	<b>29500</b>

S. Luis x S.J. de Ribamar =  $X^2c = 1322,7$  ( $P < 0,0001$ ); OR = 1,995; IC(95%) = 1,921 – 0,2,071

S. Luis x P. Lumiar =  $X^2c = 4850,1$  ( $P < 0,0001$ ); OR = 3,830; IC(95%) = 3,683 – 3,982

S. Luis x Raposa =  $X^2c = 171,99$  ( $P < 0,0001$ ); OR = 1,291; IC(95%) = 1,243 – 1, 342

S.J. de Ribamar x P. Lumiar =  $X^2c = 1019,8$  ( $P < 0,0001$ ); OR = 1,920; IC(95%) = 1,844 – 1,999

S.J. de Ribamar x Raposa =  $X^2c = 469,32$  ( $P < 0,0001$ ); OR = 0,6473; IC(95%) = 0,6222 – 0,6734

P. Lumiar x Raposa =  $X^2c = 2820,3$  ( $P < 0,0001$ ); OR = 0,3372; IC(95%) = 0,3237 – 0,3512

Através da coprocultura as larvas de helmintos identificadas foram: *S. vulgaris*, *S. edentatus* e larvas da subfamília Cyatostominae (tabela 3). A fauna de helmintos encontrada no presente estudo corrobora com os dados apresentados por Sathler (1998). Matthee et al. (2000) realizando estudos através de necropsias em asininos, visando pesquisa de parasitos gastrintestinais, identificou 15 gênero e 29 espécies, compreendendo as famílias Ascarididae, Atractidae, Habronematidae, Onchocercidae, Oxyuridae, Strongylidae (nematoda), Anoplocephalidae (cestoda) e Paramphistomatidae (trematoda).

Tabela 3. Frequência absoluta e relativa (%) dos helmintos encontrados em 100 amostras fecais de asininos na ilha de São Luis - MA entre os meses de julho de 2009 e junho de 2010.

Período Seco								
Municípios								
Helmintos	São Luis		P. do Lumiar		S. J. de Ribamar		Raposa	
	N	%	n	%	N	%	N	%
<i>S. vulgaris</i>	14868	42	5871	57	6840	38	7990	34
<i>S. edentatus</i>	12036	34	2163	21	5400	30	9635	41
<i>Trichostrongylus</i>	7080	20	1648	16	1440	8	0	0
Cyathostominae	1416	4	618	6	4320	24	5875	25
<b>TOTAL</b>	<b>35400</b>	<b>100</b>	<b>10300</b>	<b>100</b>	<b>18000</b>	<b>100</b>	<b>23500</b>	<b>100</b>
Período Chuvoso								
Municípios								
Helmintos	São Luis		P. do Lumiar		S. J. de Ribamar		Raposa	
	N	%	n	%	N	%	n	%
<i>S. vulgaris</i>	2520	36	4914	63	1065	15	0	0
<i>S. edentatus</i>	2100	30	2886	37	1278	18	0	0
<i>Trichostrongylus</i>	2030	29	0	0	71	1	0	0
Cyathostominae	350	5	0	0	4686	66	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>7000</b>	<b>100</b>	<b>7800</b>	<b>100</b>	<b>7100</b>	<b>100</b>	<b>6000</b>	<b>100</b>



No município de São Luis houve uma diminuição na carga parasitária de todos os helmintos encontrados, podemos observar também que não houve variação quanto à espécie de parasito entre o período seco e chuvoso. No entanto, no município de São José de Ribamar constatamos que além da diminuição da carga parasitária entre um período e outro de coleta, houve um aumento acentuado na carga parasitária dos ciatostomíneos de 24 % no período seco para 66% no período chuvoso. O município de Raposa apresentou uma das maiores variações entre os dois períodos de coleta, uma vez que não houve larvas recuperadas na estação chuvosa. A importância de assistência técnica veterinária é indispensável para a melhor qualidade de vida dos asininos evitando transtornos causados por helmintos. Ao se empregar um calendário estratégico de controle de helmintos bem como mudança de manejo a que estes animais são submetidos, pode-se melhorar sua produção.

**Palavras-chave:** Estudo, Parasitismo, Helmintos Gastrointestinais.

## REFERÊNCIAS

MATTHEE, S.; KRECK, R. C.; MILNE, S. A. Prevalence and biodiversity of helminths parasites in donkeys from south Africa. *Journal of Parasitology*, v. 86, n. 4, p. 756-762, 2000.

SATHLER, I. Cavalo - o mais nobre dos animais, Animais de Criação – Eqüinos. *Sociedade Nacional de Agricultura*, Setembro, v.101, n. 626, 1998.



## IMUNOLocalização DE ENTEROGLUCAGON EM CÉLULAS ENDÓCRINAS PRESENTES NO DUODENO DO MUÇUÃ *Kinosternon scorpioides* (Chelonia: Kinosternidae)

**Orientado:** Silvana Regina SILVA – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientador:** José Gomes PEREIRA  
Prof. Dr. Departamento de Patologia– CCA/UEMA

**Colaboradores:** Célio Raimundo Machado - Prof. Dr. UNESP/JABOTICABAL; Cláudio César FONSECA - Prof. Dr. UFV; Ana Lucia Abreu SILVA; Ferdinam Almeida MELO - Profs. Dr (es) do Departamento de Patologia CCA/UEMA; Antonia Santos Oliveira; Maria Cristiane P. C. MIRANDA - Profas. do Departamento das Clínicas/CCA/UEMA; Silvana Regina SILVA; Priscila Francisca da Silva JORGE; Mayra da Silva OLIVEIRA - Acadêmicas do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

O muçua (*Kinosternon scorpioides*), pertence a classe Reptilia, ordem Testudines, família Kinosternidae, mede de vinte a trinta centímetros de comprimento. É uma tartaruga de água doce, típica das várzeas da região amazônica e chamada no Maranhão de jurará. As células do sistema endócrino foram inicialmente localizadas no intestino e pâncreas, receberam a denominação de sistema endócrino difuso. As células do referido sistema foram denominadas de: células claras, argentafins e argirófilas. Tal denominação se deu pela afinidade das mesmas pelos corantes (POLAK, 1993). As glândulas endócrinas, geralmente se originam de invaginações do epitélio de revestimento, perdendo o contato com a superfície. São produtoras de hormônios, quando secretados penetram na corrente sanguínea (PADYKULA, 1981). Atualmente as células endócrinas do sistema GEP (Gastroenteropancreático) são identificadas por técnicas de imuno-histoquímica, mais específicas, o que permitiu a identificação e posterior purificação dos mensageiros químicos que secretam. As características bioquímicas, ou seja, a seqüência de aminoácidos dos mensageiros químicos (geralmente peptídeos) constituem outro modo de caracterizá-los e agrupá-los (RODRIGUES, 2005). A imuno-histoquímica é uma técnica que usa anticorpos selecionados para a identificação de antígenos específicos. O antígeno é a substância que tentamos identificar (Ex: gastrina, CCK, 5-HT e glucagon). O método é extremamente sensível e pode comumente detectar quantidades muito pequenas de substâncias (Ex: nanogramas ou moléculas individuais) (SANTOS, 2008). O glucagon é o hormônio polipeptídico sintetizado nas células A do pâncreas e regula os níveis séricos de glicose (PADYKULA, 1981). Ele apresenta ação trófica sobre a mucosa intestinal, além de inibir a motilidade gastrointestinal e reduzir a velocidade do trânsito (RODRIGUES, 2005). Células imunorreativas ao glucagon têm sido demonstradas em vários mamíferos e isto foi considerado como a distribuição paterna destas células no trato gastrointestinal de mamíferos apresentando variações espécie-dependente (PADYKULA, 1981). O glucagon também é produzido em células espalhadas pelo TGI. A maior parte destas células estão classicamente localizadas no intestino distal, predominantemente do íleo ao cólon (SANTOS, 2008). PEREZ-TOMAS et al. (1989b), estudando o sistema endócrino gastroenteropancreático do *Testudo graeca*, *Mauremys caspica* e *Lacerta lepida* por meio imuno-histoquímico, constataram a presença de células endócrinas imunorreativas a bombesina, gastrina, glucagon, somatostatina, serotonina, insulina, neurotensina, polipeptídico pancreático, substância P e PPY. Em répteis, YAMADA et al. (1987) observaram enteroglucagon no intestino delgado de *Caiman latirostris* e PEREZ-TOMAS et al. (1989b), identificaram a presença do hormônio no duodeno do *Testudo graeca*, *Mauremys caspica* e *Lacerta lepida*. Relatam ainda, que enteroglucagon pode atuar por ação parácrina (ARENA et al., 1990) em *Egernia kingii*. Poucos autores relataram a estrutura microscópica do tubo digestivo das tartarugas. Entretanto, o tubo digestivo e pâncreas de *K. scorpioides* (tartaruga onívora) têm sido estudados morfológicamente e histoquimicamente por PEREIRA et al. (2000). O referido projeto visou realizar o estudo imunocitoquímico das células endócrinas (argirófilas e argentafins) presentes no duodeno do muçua (*Kinosternon scorpioides*), através da técnica Extreptoavidina Peroxidase para a identificação de células reativas a enteroglucagon.



O projeto foi realizado no Laboratório de Anatomopatologia do Curso de Medicina Veterinária do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Maranhão. Na presente pesquisa foi utilizado o material existente de outros projetos já executados, no que se refere aos fragmentos do duodeno incluídos em blocos com parafina. Os cortes do duodeno foram submetidos à técnica da estreptoavidina-peroxidase para detecção de antígenos de enteroglucagon presente no epitélio de revestimento do duodeno do muçua. Para cada bateria de 20 lâminas feitas, foi usado um controle negativo e um positivo. Como controle negativo, será utilizado PBS, em substituição ao anticorpo primário. Como controle positivo foi utilizada uma lâmina com corte histológico de intestino de cão. A leitura e fotografias das lâminas foram realizadas em microscópio digital de supercontraste binocular, marca DMI/MOTIC, modelo DM-B3 ASC, com o auxílio das objetivas 4x, 10x e 40x. Na presente pesquisa, constatou-se a ausência de células imunorreativas ao hormônio enteroglucagon no epitélio de revestimento da mucosa duodenal de *K. scorpioides*. Entretanto, verificou-se, através da técnica de imunohistoquímica estreptoavidina – peroxidase, a presença da secreção do hormônio enteroglucagon ao longo do epitélio de revestimento da mucosa duodenal, e esta secreção localizava-se por toda a superfície dos microvilos das células como pode ser observado nas figuras 1, 3 e 4. Ocorrendo também a marcação das fibras nervosas na lâmina própria e submucosa do órgão como pode ser observado na figura 2. A secreção pode ser observada devido à reação e é visualizada no tom de marrom, na superfície do epitélio duodenal conforme mostra as figuras 1, 3 e 4, porém não há células marcadas. As células imunorreativas ao enteroglucagon no duodeno de *K. scorpioides*, não apresentam o mesmo padrão de distribuição dos estudos realizados em mamíferos de acordo com os trabalhos de AGUNGPRIYONO et al., 2000 e ZHANG et al., 2009, diferenciando pela ausência das glândulas de Brunner's no *K. scorpioides*, segundo PEREIRA et al. (2005). Células endócrinas reativas à somatostatina, glucagon, polipeptídeo pancreático, secretina, polipeptídeo inibidor gástrico e peptídeo pentagastrina (GTPP) foram identificadas na mucosa do intestino delgado de *Bufo regularis* (EL-SALHY et al., 1981) diferindo do obtido nesta pesquisa na qual não houve a identificação das células reagentes ao hormônio enteroglucagon. Diante do exposto, temos como conclusão que as células imunorreativas ao enteroglucagon estão ausentes no epitélio do duodeno do muçua, porém é possível observar a secreção do hormônio que atua na mucosa do duodeno.

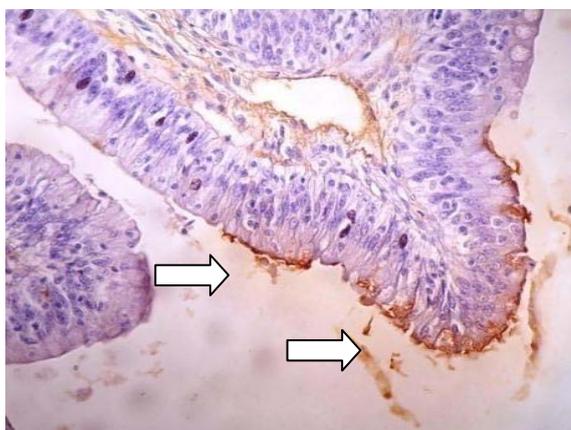


FIG. 1. Superfície do Duodeno

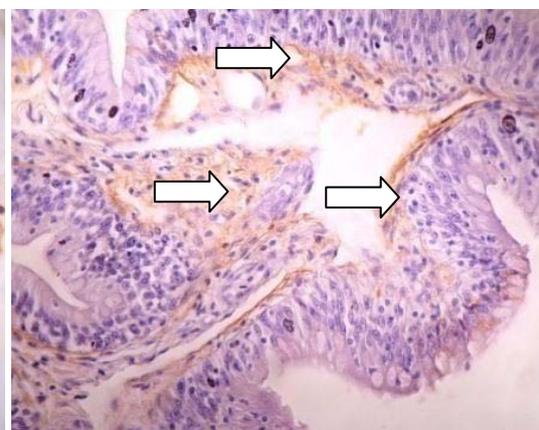


FIG. 2. Vilosidades do Duodeno

Figuras 1 e 2: Fotomicrografia das vilosidades do duodeno de *K. scorpioides* com células imunorreativas ao enteroglucagon nas superfícies das células epiteliais de revestimento, e das fibras nervosas na lâmina própria e submucosa – setas.

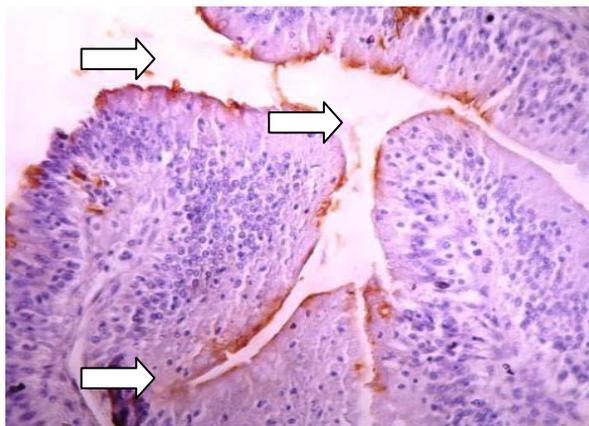


FIG. 3. Superfície do Duodeno

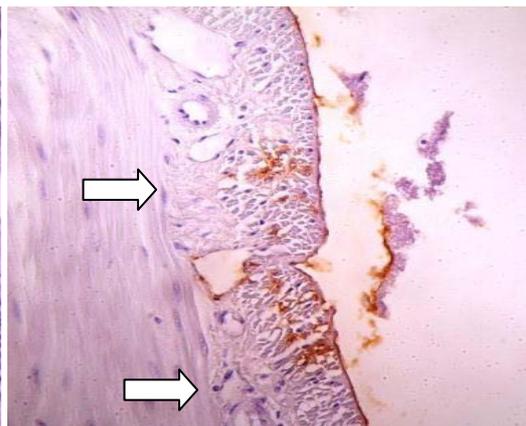


FIG. 4. Superfície do Duodeno

Figuras 3 e 4: Fotomicrografia das vilosidades do duodeno de *K. scorpoides* com células imunorreativas ao enteroglucagon nas superfícies das células epiteliais de revestimento, e das fibras nervosas na lâmina própria e submucosa – setas.

**Palavras-Chave:** Imunohistiquímica; Enteroglucagon; Duodeno

## REFERÊNCIAS

- AGUNGPRIYONO, S.; MACDONALD, A. A.; LEUS, K.Y.G.; KITAMURA, N.; ADNYANE, I. K. M.; GOODALL, G. P.; HONDO, E.; YAMADA, J. Immunohistochemical study on the distribution of endocrine cells in the gastrointestinal tract of the babirusa, *Babyrousa babyrussa* (Suidae). *Anat. Histol. Embryol.*, Berlim, v.29, p.173-178, 2000.
- ARENA, P.C.; RICHARDSON, K.C.; YAMADA, J. An immunohistochemical study of endocrine cells of the alimentary tract of the King's skink (*Egernia kingie*). *J. Anat.*, Cambridge, v. 170, p. 73-85, 1990.
- EL-SALHY, M.; GRIMELIUS, L. WILANDER, E.; ABU-SINNA, G.; LUNDQVIST, G. Histological and immunohistochemical studies of the endocrine cells of the gastrointestinal mucosa of the toad (*Bufo regularis*). *Histochemistry*, Berlim, v.71, n.1, p.53-65, 1981.
- PADYKULA, H.A. Histoquímica e citoquímica. In: WEISS, L. e GREEP, R.O. *Histologia*. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1981. p.76-119.
- PEREIRA, P. D. J. Estudo histológico do rim do muçã. **Relatório parcial apresentado ao comitê de pesquisa do CNPq**. 2000. 19 p.
- PEREIRA, J. G.; FONSECA, C.C.; DAS NEVES, M. T. D. Estudo histológico e histoquímico do esôfago do muçã *Kinosternon scorpoides* Linnaeus, 1766 (Reptilia, Chelonia, Kinosternidae). *Arq. Ciênc. Vet. Zool.*, Umuarama, v.8, n.1, p.3-10, 2005.
- PEREZ-TOMAS, R.; BALLESTA, J.; PASTOR, L.M.; MADRI, J.F.; POLAK, J.M. Comparative immunohistochemical study of the gastroenteropancreatic endocrine system of three reptiles. *Gen. Comp. Endocrinol.*, v.76, n.2, p.171-191, 1989b.
- POLAK, J.M.; BISHOP, A.E.; BARBOSA, A.J.; et al. Hormônios gastrointestinais. In: Gastroenterologia clínica. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Coogan, 1993. p.1446-1464.
- RODRIGUES, S.S.; FONSECA, C.C.; NEVES, M.T.D. Células endócrinas do sistema gastroenteropancreático: Conceitos, distribuição, secreções, ação e controle. *Arq. ciên. vet. zool.* UNIPAR, 8(2): p. 171-180, 2005.
- SANTOS,C.M.;NASCIMENTO, A.A., PERACCHI, A.L.;SALES, A., MIKALOUSKAS, J.S.;GOUVEIA, S.F. Immunocytochemical study of gastintestinal endocrine cells in insectivorous bats ( Mammalia: Chiroptera). *Braz. J. Biol.*, 68 (3):663-669. 2008.
- ZHANG, H.; ZHANG, T.; WANG, L.; TENG, K. Immunohistochemical location of serotonin and serotonin 2B receptor in the small intestine of pigs. *Acta Histochem.*, Jena, v. 111, p.35-41, 2009.
- YAMADA, J.; CAMPOS, V.J. M.; KITAMURA, N.; PACHECO, A.C.; YAMASHITA, T.; YANAIHARA, N. An immunohistochemical study of the endocrine cells in the gastrointestinal mucosa of the *Caiman latirostris*. *Arch. Histol. Jpn.*, Asahi-Machi, v. 50, n. 2, p. 229-241, 1987.



## IMUNOLOCALIZAÇÃO DE GASTRINA EM CÉLULAS ENDÓCRINAS PRESENTES NO DUODENO DO MUÇUÃ *Kinosternon scorpioides* (Chelonia: Kinosternidae)

**Orientada:** Maysa Tatiana Corrêa GONÇALVES – Bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – CCA/Uema

**Orientador:** José Gomes PEREIRA  
Prof. Dr. do Departamento de Patologia CCA/Uema

**Colaboradores:** Célio Raimundo MACHADO<sup>1</sup>; Cláudio César FONSECA<sup>2</sup>; Ana Lúcia Abreu SILVA<sup>3</sup>, Ferdinan Almeida MELO<sup>3</sup>; Antonia Santos OLIVEIRA<sup>4</sup>, Maria Cristiane P. C. MIRANDA<sup>4</sup>; Silvana Regina SILVA<sup>5</sup>; Priscila Francisca da Silva JORGE<sup>5</sup>; Mayra da Silva OLIVEIRA<sup>5</sup>. Prof. Dr. UNESP/JABOTICABAL<sup>1</sup>; Prof. Dr. UFV<sup>2</sup>; - Profs. Dr (es) do Departamento de Patologia CCA/UEMA<sup>3</sup>; Profas. do Departamento das Clínicas/CCA/UEMA<sup>4</sup>; Acadêmicas de Graduação do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA<sup>5</sup>.

As células endócrinas descritas no trato gastrointestinal podem apresentar formatos que vão do triangular, oval a piriforme, de citoplasma claro, e na superfície apical observam-se, frequentemente, microvilos desenvolvidos. Conforme a comunicação da região apical com o lúmen, estas células foram classificadas em dois grupos; um de células cujo ápice atinge a luz do órgão (tipo aberto) e outro grupo sem continuidade com a luz (tipo fechado) (SANTOS *et al.*, 1996). FEYTER 1938, foi o primeiro pesquisador a reconhecer o intestino e o pâncreas como os principais órgãos onde se localizam as células do sistema endócrino, o qual ele chamou de sistema endócrino difuso. Esse sistema foi assim denominado porque as células não constituem um órgão específico e se encontram dispersas por vários órgãos, dentre eles, órgãos do sistema digestório, respiratório e urinário. A gastrina é um hormônio secretado pelas células G, presentes principalmente no antro pilórico e duodeno. As principais funções da gastrina são: estimular a secreção de ácido gástrico pelas células parietais, estimular o crescimento da mucosa gástrica e intestinal, a secreção de pepsinogênio, a motilidade gástrica, a contração muscular da junção esôfago-estômago, a secreção de água e eletrólitos pelo estômago, pâncreas, fígado e intestino delgado, e a secreção de insulina (GANOG, 1998; POLAK *et al.*, 1993), além de inibir o esvaziamento gástrico (SMITH *et al.*, 1988). A liberação da gastrina é estimulada pela presença de peptídios e aminoácidos no antro pilórico, pelo estiramento físico do estômago, assim como pela ação do nervo vago (TWEDT, 1987; POLAK *et al.*, 1993). Poucos autores relataram a estrutura microscópica do tubo digestivo das tartarugas. Dentre eles, ZAMITH 1952, estudou comparativamente o esôfago de vertebrados; enquanto GAPP *et al.* 1985, MADRID *et al.* 1989 e BEISSER 1998, direcionaram seus trabalhos para o estudo da língua e do esôfago e menor número de pesquisadores voltaram sua atenção para o estudo das células endócrinas do pâncreas GARCIA 1987, dos intestinos e do estômago (MUNIZ, 1991; IVANOVA, 1997) destes animais e considerando que dos trabalhos anteriormente citados, apenas ZAMITH 1952 trata de espécies da fauna brasileira. O objetivo do presente trabalho foi identificar gastrina no epitélio de revestimento do duodeno do muçua por meio da técnica da estreptoavidina-peroxidase. Os exemplares foram adquiridos mediante autorização do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e recursos Renováveis (IBAMA), de acordo com a licença nº 001/99, processo nº 02012.002400/99-31. Foram utilizados 06 exemplares de muçua, sendo três machos e três fêmeas. A Imunohistoquímica foi utilizada para marcação de gastrina em material embebido em parafina, no órgão estudado, visando correlacionar a presença do hormônio no órgão. Na sequência, as lâminas, contendo cortes parafinados de tecidos, foram desparafinadas em xilol por 20 minutos, hidratadas em soluções de álcoois decrescentes (álcool absoluto, 90°, 80° e 70° respectivamente) e submetidas a um banho em PBS (“Phosphate Buffer Saline”- pH 7,2, 0,01M). Posteriormente foi realizado o bloqueio da peroxidase endógena, adição do anticorpo secundário biotilado e do complexo estreptoavidina peroxidase. A reação foi revelada utilizando-se solução de Diaminobenzidina (DAB) a 0,024% em PBS acrescida de solução de peróxido de hidrogênio 40 volumes a 0,16% em PBS, as lâminas foram lavadas em água corrente e contra-coradas com Hematoxilina de Harris. As lâminas foram então desidratadas em álcoois crescentes (70°, 80° 90° e álcool absoluto), diafanizadas em xilol, e montadas com bálsamo sintético. Para cada bateria de 20 lâminas foi utilizado um controle negativo e um positivo.



Como controle negativo, foi utilizado PBS, em substituição ao anticorpo primário. Como controle positivo foi utilizado uma lâmina com corte histológico de intestino de cão. A leitura e fotografias das lâminas foram realizadas em microscópio digital de supercontraste binocular, marca DMI/MOTIC, modelo DM-B3 ASC, com o auxílio das objetivas 4x, 10x e 40x. Detectou-se por meio da técnica de imunohistoquímica estreptoavidina – peroxidase a presença de células imunorreativas a gastrina em todo o epitélio duodenal, com maior distribuição na região das criptas formadas pelas vilosidades intestinais (Figura 1). Os resultados encontrados quanto a presença e maior localização das células imunorreativas a gastrina corroboram com o relato de Rodrigues et al., que afirma que as células G, produtoras de gastrina, estão presentes, predominantemente, nos terços médio e profundo da mucosa antro-pilórica e no duodeno proximal. O duodeno é rico em células G e células I (produtoras de CCK), principalmente na região das criptas (RODRIGUES, 2005). Obteve-se através de análise microscópica a frequência relativa das células secretoras de gastrina localizadas no duodeno pela análise de 6 cortes histológicos, conforme quadro 1. A análise dos resultados do presente trabalho permitiu concluir que: as células imunorreativas a gastrina estão presentes ao longo de todo o epitélio intestinal, com maior concentração junto à região das criptas formadas pelas vilosidades intestinais. A frequência de células imunorreativas a gastrina tem como média  $8,95 \pm 4,38$  células por corte histológico analisado.

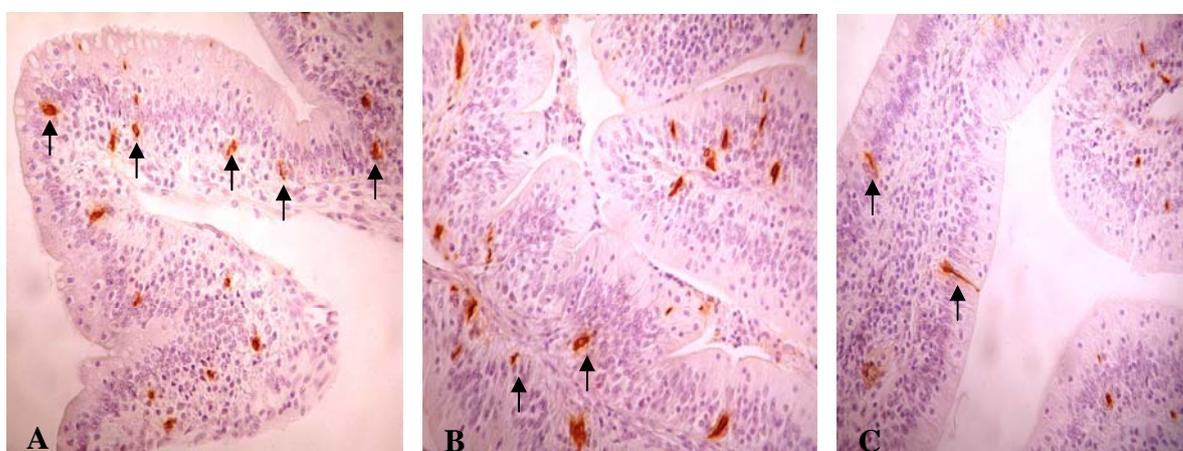


Figura 1 - Células imunorreativas a gastrina: Concentração das células junto à região das criptas (A); Células do tipo fechadas (B); Células do tipo abertas (C).

Quadro 1: Frequência relativa das células secretoras de gastrina localizadas no duodeno do Muçã *Kinosternon scorpioides* (Kinosternidae)

CORTES HISTOLÓGICOS					
DUO I	DUO II	DUO III	DUO IV	DUO V	DUO VI
9	13	11	3	5	16
5	17	16	2	3	20
2	16	16	3	3	14
8	10	24	2	4	9
6	13	21	4	3	14
9	20	16	3	4	11
7	23	26	3	5	4
4	7	21	6	11	3
4	8	11	5	6	11
4	16	5	2	9	9
6	8	10	3	4	9
4	5	8	4	6	4
8	16	6	2	7	6
6	12	10	4	13	8
3	25	13	2	7	8
7	11	23	5	10	7
8	5	13	5	9	11
5	5	21	3	8	9
5	12	11	3	6	17
8	7	15	5	5	23
<b>Média</b>					
5,9	12,45	14,85	3,45	6,4	10,65

**Palavras chave:** Imunohistoquímica; Gastrina; Duodeno

#### REFERÊNCIAS

- BEISSER, C.J., WEISGRAM, J., HILGRES, H., SPLECHTNA, H. Fine structure of the dorsal lingual epithelium of *Trachemys scripta elegans* (Chelonia: Emydidae). **Anat. Rec.**, v.250, n.2, p.127-135, 1998.
- FEYTER, F. **Über diffuse endokrine epitheliale Organe**. Barth: Leipzig, 1938.
- GANONG, W. F. **Fisiologia Médica**. 17. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 578 p. 1998
- GAPP, D.A., KENNY, M.P., POLAK, J.M. The gastro-entero-pancreatic system of the turtle, *Chrysemys picta*. **Peptides**, n.6, v.3, p.347-352, 1985.
- GARCIA AYALA, A., LOZANO, M.T., AGULLEIRO, B. Endocrine pancreas of *Testudo graeca* L. (Chelonia) in summer and winter: an immunocytochemical and ultrastructural study. **Gen. Comp. Endocrinol.**, v.68, p.235-248, 1987.
- IVANOVA, V.F., ROSSOL'KO, G.N., PUZYREV, A.A. The endocrine apparatus of the epithelium of the gastric mucosa in the steppe turtle. **Morfologia**, v.111, n.1, p.85-90, 1997.
- MADRID, J.F., BALLESTA, J., PASTOR, L.M., PEREZ-TOMAZ, R., HERNANDEZ, F. Distribution of mucins in the mucosa of the digestive tract of reptiles: a histochemical study. **Acta Histochem.**, v.85, p.117-129, 1989.



- MUNIZ, W.W., MACHADO, V.L., MARQUES, M. Immunohistochemical localization of insulin-like material in antral gastric mucosa and intestinal epithelial cells of the turtles *Chrysemys dorbigni* and *Phrynosoma hilarii*. **Braz. J. Med. Biol. Res.**, v.24, n.3, p.327-331, 1991.
- POLAK, J.M.; BISHOP, A.E.; BARBOSA, A.J.; et al. Hormônios gastrointestinais. In: **Gastroenterologia clínica**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Coogan, p.1446-1464, 1993.
- SANTOS, G.C.; ZUCOLOTO, S. Células endócrinas gastrointestinais: breve histórico e principais métodos de identificação à microscopia óptica. **Arq. Gastroenterol.**, v.33, n.1, p.36-44, 1996.
- SMITH, E. L. *et al.* **Bioquímica de mamíferos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. 620 p.
- TWEDT, D. C. Gastrointestinal peptide hormones. In: DRAZNER, F.H. **Small animal endocrinology**. New York: Churchill Livingstone, 1987. 508 p.
- ZAMITH, A.P.L. Contribuição para o conhecimento da estrutura da mucosa do esôfago dos vertebrados. **Ann. Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz"**, v.9, n.179, p.359-434, 1952.



## QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE CRU BOVINO DE PROPRIEDADES LEITEIRAS DA ILHA DE SÃO LUÍS – MA

**Orientado:** Leandro Macedo Miranda – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientadora:** Lenka de Morais Lacerda  
Profa. Dra. Departamento de Patologia CCA/UEMA

**Colaboradores:** Monique Pinheiro Maia- Aluna de Graduação do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA; Ana Cristtina Ribeiro, Maria de Fátima Viégas Lima, Maria Inez Santos Silva - Profa. Departamento de Patologia CCA/UEMA; Taciana Galba Silva Tenório - Profa. da UFMA; Elka Machado Ferreira - Pós-graduanda em Ciência Animal da UEMA.

Entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. Além de ser um alimento com grande valor nutricional e muito importante no crescimento dos mamíferos, o leite é atualmente um dos principais alimentos consumidos em todo o mundo, aceito praticamente por todos. A biossíntese do leite ocorre na glândula mamária, sob controle hormonal. Muitos constituintes são sintetizados nas células secretoras e alguns têm acesso ao leite diretamente a partir do sangue e do epitélio glandular (Silva et al., 2001). A produção e a composição físico-química do leite variam segundo diversos fatores, tais como: individualidade, raça, alimentação, estágio de lactação, idade, temperatura ambiental, estação do ano, fatores fisiológicos (gestação e ciclo estral), patológicos (mastite), persistência de lactação, tamanho da vaca, quartos mamários, porção da ordenha e intervalo entre ordenhas (COSTA et al., 1992; WEISS et al., 2002; WALDNER et al., 2005). Além de ser um alimento com grande valor nutricional e muito importante no crescimento dos mamíferos, o leite é atualmente um dos principais alimentos consumidos em todo o mundo, aceito praticamente por todos. O consumo de leite e derivados cresce em todo mundo, até mesmo no Brasil, tendo por isso impacto na economia mundial (PEDRAS, 2007). A pecuária leiteira é um dos segmentos do agronegócio mais significativos para o nosso país. A atividade é praticada em todas as regiões, sendo representada por mais de um milhão de propriedades rurais e gerando somente no segmento primário, mais de três milhões de empregos diretos (SCALCO, 2005). O Brasil é o sétimo maior produtor mundial de leite (CARVALHO et al., 2006). No entanto, grande parte desse leite produzido é originada de rebanhos pequenos, os quais muitas vezes não possuem condições higiênico-sanitárias adequadas e também não passam por nenhum tipo de fiscalização e controle de qualidade (PONSANO et al., 2001). De modo geral, o leite é obtido sob condições higiênico-sanitárias deficientes e, em consequência, apresenta baixa qualidade microbiológica, constituindo um risco à saúde da população quando consumido sem tratamento térmico, situação comum na região Nordeste (MARTINS; ALBUQUERQUE, 1999; CATÃO; CEBALLOS, 2001; PADILHA et al.; 2001). A baixa qualidade do produto pode ser atribuída a deficiências no manejo e higiene de ordenha, manutenção e desinfecção inadequada dos equipamentos, refrigeração ineficiente ou inexistente e mão de obra desqualificada ( NELSON, 1992 ). Na ilha de São Luís, as propriedades leiteiras são classificadas como pequenas propriedades, fornecem leite a pequenos laticínios, ou comercializam informalmente aos consumidores de “porta em porta”. Essas características de produção, comercialização e consumo do leite favorecem o aparecimento de zoonoses, tais como tuberculose, brucelose e ainda possa veicular doenças transmitidas por alimentos, o que vem a ser um sério problema de Saúde Pública na Ilha. Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade físico- química do leite cru de propriedades leiteiras da Ilha de São Luís – MA, determinando os parâmetros físico-químicos como densidade (g/ml), acidez (°Dornic), extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), índice crioscópico e gordura, verificar a ocorrência de fraudes econômicas como adição de água ao leite através da densidade e crioscopia, observar as condições higiênico-sanitárias da ordenha através de um Inquérito investigativo. Foram adquiridas 20 amostras de leite cru, colhidas em 20 propriedades leiteiras selecionadas não probabilisticamente ao acaso por conveniência, pertencentes à Ilha de São Luís – MA. Foram colhidos aproximadamente 1.000 mL de leite diretamente dos latões homogeneizados, utilizando agitador de cabo longo, com 10 movimentos verticais, com auxílio de conchas de aço inoxidável desinfetadas com álcool a 70%, posteriormente as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas, contendo gelo reciclável e encaminhadas ao Laboratório de Físico-química de Alimentos da Universidade Estadual do Maranhão, para serem submetidas às análises realizadas utilizando-se métodos oficiais exigidos pela Instrução Normativa nº 51 (MAPA, 2002).



Quadro I. Resultados das análises físico-químicas do leite bovino produzido na Ilha de São Luís – MA.

Amostra	Densidade (g/mL)	Acidez (°D)	Gordura (%)	E.S.T (%)	E.S.D (%)	Crioscopia (°C)
01	1.032	22	3.1	12.33	9.23	- 0.549
02	1.032	14	3.0	12.04	9.04	- 0.520
03	1.032	15	4.0	11.60	7.60	- 0.515
04	1.029	18	4.4	12.84	8.44	- 0.527
05	1.030	22	3.0	11.60	8.60	- 0.533
06	1.032	18	3.3	12.25	8.95	- 0.515
07	1.034	15	3.0	12.37	9.37	- 0.503
08	1.032	16	3.2	12.26	9.06	- 0.522
09	1.029	18	4.2	12.70	8.50	- 0.520
10	1.030	17	3.9	12.51	8.61	- 0.514
11	1.033	23	4.2	13.56	9.36	- 0.472
12	1.030	16	2.5	10.95	8.45	- 0.498
13	1.032	17	3.3	12.22	8.92	- 0.519
14	1.027	15	3.0	10.61	7.61	- 0.468
15	1.032	15	3.6	12.58	8.98	- 0.546
16	1.028	13	4.0	12.06	8.06	- 0.481
17	1.032	15	2.5	11.29	8.79	- 0.471
18	1.028	15	3.5	11.66	8.16	- 0.480
19	1.030	16	3.0	11.40	8.40	- 0.532
20	1.030	17	3.2	11.64	8.45	- 0.530
<b>Padrão IN 51</b>	<b>1.028-1.034</b>	<b>14-18</b>	<b>3.0</b>	<b>11.4</b>	<b>8.4</b>	<b>- 0.512</b>



De acordo com o Quadro I, apenas a amostra nº14 apresentou a densidade fora dos padrões exigidos, sendo que ela está abaixo do normal, indicando fraude por adição de água. Com relação à acidez, quatro amostras (20%) apresentaram-se fora dos padrões exigidos pela legislação, sendo que três delas (01, 05 e 11) estavam com valores acima do máximo exigido. Já a amostra nº16 apresentou acidez abaixo do normal, possivelmente relacionada ao índice crioscópico. Os resultados encontrados corroboram com os obtidos por TAVARES & FARINA (2006) ao avaliarem os parâmetros físico-químicos do leite cru produzido por agricultores familiares do município de Guaraniáçu – PR, em que 87,5% apresentaram valores em acordo para acidez. E ainda com o Quadro I, o teor de gordura variou de 2,5 a 4,4. Das vinte amostras analisadas, 10% apresentaram valores para o percentual de gordura abaixo do mínimo exigido, que é de 3%, resultado diferente dos resultados encontrados por FREIRE (2006), que analisando as características físico-químicas de leite cru refrigerado entregue em uma cooperativa no Estado do Rio de Janeiro no ano de 2002, verificou que 100% das amostras analisadas estavam de acordo com os padrões exigidos pela Instrução Normativa nº51(MAPA, 2002). Três amostras (15%) apresentaram valores inferiores para EST, sendo que um leite normal deve ter no mínimo 11,4% de matéria seca. Para o ESD, as amostras 3, 14, 16, 18 apresentaram-se fora dos padrões exigidos, representando um total de 20% do total analisado, sendo que três delas ficou evidenciado a adição de água. O índice ou ponto crioscópico indica o ponto de congelamento do leite em relação ao ponto de congelamento da água (TRONCO, 2003). Das vinte amostras analisadas, 35% apresentaram-se com crioscopia fora dos padrões e com percentuais de água adicionada variando de 1,75 a 8,59%. Quanto ao inquérito investigativo, ficou evidenciado que menos da metade das propriedades visitadas (40%) realizam pré e pós dipping, quanto à utilização de pano na secagem dos tetos, 70% das propriedades utilizam este procedimento e 60% realizam a limpeza e desinfecção das instalações. Apenas as propriedades de número 5 e 6 realizam testes para diagnóstico de mastite, enquanto que apenas quatro dos vinte entrevistados souberam responder o significado de CCS e das vinte propriedades visitadas, 80% utilizam antibióticoterapia no tratamento da mastite. Conclui-se que metade das amostras analisadas apresentou pelo menos um parâmetro físico-químico fora dos padrões exigidos pela Instrução Normativa nº51 do MAPA, comprovando adição de água ao leite consumido na Ilha de São Luís - MA. Com relação às condições higiênico sanitárias da ordenha, é preciso melhorar o manejo sanitário, necessitando de um controle maior no rebanho através dos métodos utilizados para diagnóstico de mastite no intuito da prevenção de qualquer contaminação e a conseqüente garantia da qualidade do leite produzido.

**Palavras-chave:** amostras, físico-química, Instrução Normativa nº51, leite.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.º51 de 18 de setembro de 2002. **Regulamento Técnico de Produção Identidade e Qualidade do Leite Tipo A, Tipo B, Tipo C e Cru Refrigerado**. Brasília: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2002.
- CARVALHO, A. F.; FREITAS, R.; CAMPOS, F. M. Qualidade físico-química e Microbiológica do Leite Pasteurizado Comercializado em Viçosa – MG. In: **II Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite**, 2., 2006. Goiânia. Anais, Goiânia, 2006.
- CATÃO, R. M. R.; CEBALLOS, B. S. O. *Listeria spp.*, coliformes totais e fecais e E.Coli no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínios, no Estado da Paraíba(Brasil). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.21, n.3, p.281-287, set./dez. 2001.
- COSTA, F.M.A. et al. Variação do teor de gordura no leite bovino cru. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.27, n.5, p.763-769, 1992.
- MARTINS, S. C. S.; ALBUQUERQUE, L. M. B. Qualidade do leite pasteurizado tipo C comercializado no município de Fortaleza. Bactérias multiresistentes a antibióticos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.13, n.59, p.39-42, jan./fev. 1999.
- NELSON, J. H. An overview of good manufacturing practice-1. *Bulletin of the International Dairy Federation*, **Brussels**, v.276, p.10-11, 1992.
- PEDRAS, M. M. **Avaliação de propriedades físico-químicas e funcionais de leite processado por tecnologia de homogeneização a ultra alta pressão**. 2007. p. 153. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- FREIRE, M. Análise das características físico-químicas de leite cru refrigerado entregue em uma cooperativa no Estado do Rio de Janeiro no ano de 2002. Curso de **Pós-graduação "Iato sensu" em higiene e inspeção em produtos de origem animal e vigilância sanitária**. Rio de Janeiro, out. 2006.



- PADILHA, M. R. F.; FERNANDES, Z. F.; LEAL, T. C. A.; LEAL, N. C.; ALMEIDA, A. M. P. Pesquisa de bactérias patogênicas em leite pasteurizado tipo C comercializado na cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. *Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Uberaba, v.34, n.2, p.167-171, mar./abr. 2001.
- PONSANO, E. H. G.; PINTO, M. F.; DELBEM, A. C. B.; LARA, J. A. F.; PERRI, S. H. V. Avaliação da qualidade microbiológica do leite cru comercializado no município de Araçatuba e potenciais riscos decorrentes de seu consumo. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v.15, n.86, p. 31-38, 2001.
- SCALCO, A.R. Proposição de um modelo de referência para gestão da qualidade na cadeia de produção de leite e derivados. São Carlos, 2005. 225 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Carlos.
- SILVA, L. H. F., PEREIRA, D. B. C., OLIVEIRA, L. L., JÚNIOR, L. C. G. C. Físico-química do leite e derivados. Métodos Analíticos. 2ª Ed. EPAMIG, Juiz de Fora. 234 p., 2001.
- TAVARES, J. A.; FARINA L. O. **Avaliação dos parâmetros químicos e físico-químicos do leite cru produzido por agricultores familiares do município de Guaraniáçu – PR.** In: II Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 2., 2006. Goiânia. Anais. Goiânia, 2006
- TRONCO, V. M. **Manual para Inspeção da Qualidade do Leite.** 2.ed. Santa Maria: UFSM, 2003. 192p.
- WALDNER, D.N. et al. **Managing milk composition: normal sources of variation.** Acesso em 12 set. 2005. Online. Disponível na Internet <http://www.osuextra.com>
- WEISS, D. et al. Variable milking intervals and milk composition. *Milchwissenschaft*, v.57, n.5, p. 246-249, 2002.



## ESTUDO DA CAPACIDADE IMUNOGÊNICA DA *Ipomoea asarifolia* (CONVOLVULACEAE)

**Orientado:** Victor Hugo Azevedo Carvalho – Bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientador:** Daniel Praseres Chaves  
Prof. do Departamento de Medicina Veterinária CCA/UEMA

As plantas tóxicas são importantes causas de patologias em animais de interesse pecuário no Brasil (PEQUENO & SOTO-BLANCO, 2006). As toxinas presentes nas plantas podem influenciar diretamente na produção animal (CHEEKE, 1998), sendo capazes de causar importantes prejuízos ao agronegócio. Tokarnia et al., (2000); Ribeiro-Filho, (2004); ); Andrade, (2006); Macedo et al., (2006); Riet-Correa et al., (2006); Soto-Blanco et al., (2006), afirmaram que dentre as plantas que afetam o Sistema Nervoso Central, encontra-se a *Ipomoea asarifolia*. Conhecida como salsa, a *Ipomoea asarifolia* (Ders.)Roem. & Schult. é uma planta muito comum no Brasil principalmente na Amazônia, em todo o litoral da região Norte até os estados do Rio de Janeiro e São Paulo e região Nordeste (KISSMANN & GROTH, 1992). A *Ipomoea asarifolia* causa intoxicação em ovinos (DÖBEREINER et al. 1960, TOKARNIA et al. 2000, RIET-CORREA et al. 2003, GUEDES et al. 2007), caprinos (DÖBEREINER et al. 1960, TOKARNIA et al. 2000, RIET-CORREA et al. 2003, MEDEIROS et al. 2003, GUEDES et al. 2007) e bovinos (DÖBEREINER et al. 1960, TOKARNIA et al. 2000, RIET-CORREA et al. 2003, BARBOSA et al. 2005). A criação de ovinos na região dos lençóis maranhenses é extensiva, desenvolvida por pequenos criadores que têm nessa atividade sua principal fonte de renda. A salsa torna-se uma alternativa alimentar a partir do mês de junho, quando as chuvas ficam mais escassas e a maioria das outras plantas forrageiras secam devido à elevada capacidade de drenagem do solo. A *I. asarifolia* foi, primeiramente, classificada como uma planta que causava armazenamento lisossomal (MEDEIROS et al., 2000), ou seja, doença do armazenamento de oligossacarídeos incompletamente processados nos lisossomas, como observada após intoxicação por *I. carnea*, *I. sericophylla* e *I. riedelii* (HARAGUCHI et al., 2003; BARBOSA et al., 2006). Experimentos realizados posteriormente demonstraram que, na verdade, ela é responsável pelo surgimento de uma síndrome tremorgênica (MEDEIROS et al., 2003b, BARBOSA et al., 2005). O mecanismo de ação proposto é que a *I. asarifolia* possa induzir perturbação na neurotransmissão, por interferir nos seus mecanismos bioquímicos (BARBOSA et al. 2005). Embora a toxicidade da salsa para ruminantes seja conhecida desde a década de sessenta (DÖBEREINER et al., 1960), apenas recentemente é que foi sugerida a natureza do princípio tóxico. Santos (2001) intoxicou camundongos por via oral com uma fração protéica (F0-30%) da *I. asarifolia*, obtida por precipitação do extrato bruto com sulfato de amônio (0-30%). Esta fração induziu retardamento no crescimento e alterações hepáticas e renais na lactante e nos lactentes, embora nesses últimos tenham sido de menor intensidade. Dessa fração (F0-30%), foi purificada uma proteína, denominada Lectina Tóxica da Salsa (LTS), de natureza glicoprotéica, com afinidade para fetuína, avidina e ácido *N*-acetil-D-neuramínico (ácido siálico), em ordem decrescente. Santos (2001), relata também a baixa taxa de rendimento da lectina no protocolo de purificação, aproximadamente, 1 mg de proteína por 100 g de farinha de folha, o que representou algo em torno de 0,42% da proteína total extraída. Esse fato respalda a necessidade de se testar outras estratégias para purificação da lectina e avançar nos estudos bioquímicos e de toxicidade dessa molécula. Técnicas para produzir vacinas contra toxinas de plantas, de baixo peso molecular, têm sido desenvolvidas. Os imunógenos são preparados por conjugação covalente dessas moléculas com um antígeno protéico. É possível obter boa imunidade contra toxinas de plantas nos casos em que a toxina é suscetível à degradação pelo sistema imune. Vacinas produzidas com toxinas não degradáveis, como os alcalóides pirrolizidínicos, são redistribuídas no organismo e a vacinação leva a uma maior retenção da droga (EDGAR, 1994). Com este projeto objetivou-se testar a capacidade imunogênica da *Ipomoea asarifolia*, proporcionando subsídios para testes futuros de um imunógeno em ruminantes e outros animais susceptíveis. Foram utilizados nove coelhos da raça Nova Zelândia cedidos pelo biotério da UEMA, mediante autorização da Comissão de Ética e Experimentação Animal (CEEA), conforme protocolo 015/2008. As folhas, caules e flores da *I. asarifolia*, logo após a coleta, foram lavadas em água corrente, seguida de lavagem com água destilada. Após secagem com papel toalha foram pesadas e armazenadas a  $-70^{\circ}\text{C}$  até o uso. Fragmentos das partes aéreas da planta foram pesados em balança analítica para a posterior preparação do extrato bruto. Em seguida, os fragmentos foram submetidos ao congelamento em nitrogênio líquido a uma temperatura aproximada de  $170^{\circ}\text{C}$  negativos. Logo após foram macerados com o auxílio de gral e pistilo (Fig. 1) obtendo-se a farinha.



A farinha foi suspensa em tampão Tris-HCL 23 mM, pH 7,5, contendo polivinilpirrolidona 10% e ácido ascórbico 5 mM na proporção de 1:3. A amostra foi submetida à centrifugação em resfriamento a 10.000 g, por 40 min., a 4° C e o sobrenadante denominado de extrato bruto. A proteína foi fracionada em sulfato de amônio e dosada em espectrofotômetro a 595 nm (Fig.2). Os animais foram distribuídos em três grupos iguais, e receberam os seguintes tratamentos em intervalos de 15 dias: G1 (controle) - três aplicações I.M. de 0,5 mL de solução fisiológica a 0,85%; G2 – três aplicações I.M. de 0,5 mL de emulsão contendo 50 µg de LTS; G3 – três aplicações I.M. de emulsão de farinha de salsa dissolvida em solução fisiológica numa proporção de 10% (peso/volume). Cinco dias após a última inoculação das emulsões nos grupos 2 e 3 e da solução fisiológica no grupo 1 (controle), o sangue coletado a partir de punção intracardíaca, após retração do coágulo, foi centrifugado para a obtenção do soro, o qual foi separado em três alíquotas e armazenado em freezer a -70°C até a realização dos exames laboratoriais. Os soros sanguíneos dos grupos 1, 2 e 3 foram submetidos à prova de imunodifusão radial dupla em Gel de Agar (Fig.3) seguindo a técnica preconizada por Cutlip et al. (1977) e a preparação do ágar gel realizada de acordo com Alton (1976). Os antígenos utilizados consistiram da proteína de maior concentração obtida segundo a técnica anteriormente descrita e da solução a 10% da farinha da salsa. O soro controle negativo- SC foi o soro obtido dos animais do grupo 1. As leituras foram realizadas com 24, 48 e 72 horas, utilizando-se sistema de iluminação com luz indireta e fundo escuro. O resultado considerado foi o da leitura de 72 horas. Para que o soro seja considerado positivo deve haver a formação de linha branco-leitosa entre o antígeno e o soro teste e será negativo quando não houver formação de linha de precipitação. As densidades ópticas das proteínas variaram entre 0,034 e 0,855 em 595nm. De acordo com os resultados, não foi possível a individualização dessas frações protéicas através da técnica de eletroforese descrita por Santos (2001), através do qual Santos (2001) purificou uma proteína com atividade hemaglutinante, com afinidade à fetuína e com massa molecular aparente de 44 kDa. Essa técnica, utilizando-se gel de poliácridamida, não demonstrou eficiência para separação dessas frações protéicas, pelo menos quando a amostra utilizada foi o extrato bruto obtido a partir do macerado das partes aéreas de *I. asarifolia* (Fig. 4). Fato semelhante já tinha sido observado por Salles (2008), em que embora tenha conseguido obter leitura a 280 nm na cromatografia de troca iônica em coluna de DEAE-celulose, a natureza pigmentada da fração provinda da DEAE-celulose foi aos poucos danificando a capacidade de retenção da coluna. Resultados diferentes foram obtidos por Santos et al. (2001), os quais purificaram proteínas dessa planta, porém os referidos pesquisadores utilizaram técnicas cromatográficas em etapas que antecederam a eletroforese. Sendo a *I. asarifolia* uma planta classificada como neurotóxica (TOKARNIA et al., 2000), e associando-se a isso os resultados obtidos por Santos (2001), buscou-se comprovar a hipótese de que o efeito tóxico da *I. asarifolia* é devido à proteína(s) com atividade hemaglutinante. Todos os soros dos coelhos testados pela técnica de imunodifusão radial dupla apresentaram resultados negativos. Os resultados demonstraram que nenhum dos animais dos grupos 2 e 3 produziu anticorpos anti-*I. asarifolia* ou suas frações protéicas. Neste caso, a técnica imunológica utilizada não foi capaz de detectar a presença de anticorpos ou realmente os animais não desenvolveram reação imune contra os elementos químicos presentes nas partes aéreas da planta. Pode-se inferir, a partir desta constatação que as toxinas presentes na salsa não são degradadas pelo sistema imune de coelhos, diferentemente de outras plantas observadas por Edgar (1994), o qual afirmou que é possível obter boa imunidade contra toxinas de plantas nos casos em que a toxina é suscetível à degradação pelo sistema imune. Achados diferentes também foram obtidos por Tokarnia et al (2000), os quais observaram que outras plantas como *Ricinus communis* e *Abrus precatorius* mantêm elevado grau de antigenicidade, mesmo após tratamento térmico de suas sementes. Ao final deste estudo, pôde-se concluir que não há possibilidade de identificar proteínas presentes nas partes aéreas de *Ipomoea asarifolia* através da técnica de eletroforese sem um tratamento prévio com outras técnicas de purificação de biomoléculas, além disso, coelhos inoculados com extrato de *I. asarifolia* não demonstram reação imune.





Figura 1 - Fragmentos de *I. asarifolia* macerados com gral e pistilo após serem submetidos ao congelamento com nitrogênio líquido.



Figura 2 - Leitura das absorvâncias em espectrofotômetro a 595 nm

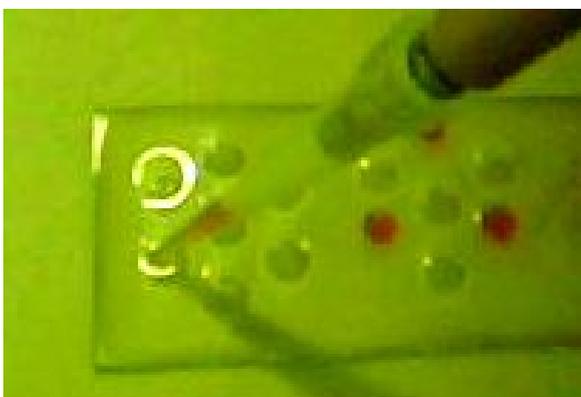


Figura 3 - Inoculação dos soros testes, controles e antígenos no Gel de Agar.

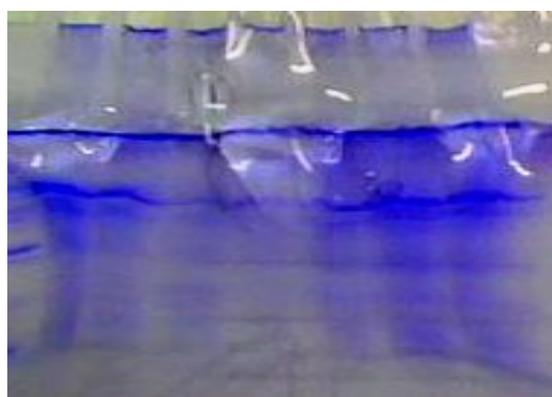


Figura 4 - Gel de poliacrilamida após corrida eletroforética. Impossível visualização de frações protéicas em extrato bruto de *I. asarifolia*.

**Palavras-chave:** *Ipomoea asarifolia*, lectina, imunogenicidade.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE A.G.P. Avaliação do efeito tóxico da folha de carnaúba em caprinos. Monografia, Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, 28p, 2006.
- CHEEKE, P.R. Natural toxicants in feeds, Forages, and Poisonous Plants. 2<sup>o</sup>ed. **Danville: Interstate Publishers.** 479p, 1998.
- BARBOSA, J.D.; OLIVEIRA, C.M.C.; DUARTE, M.D. et al. Intoxicações experimental e natural por *Ipomoea asarifolia* (Convolvulaceae) em búfalos e outros ruminantes. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.25, n.4, p.231-234, 2005.
- BARBOSA, R.C.; RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R.M.T.; LIMA, E.F.; BARROS, S.S.; GIMENO, E.J.; MOLYNEUX, R.J.; GARDNER, D.R. Intoxication by *Ipomoea sericophylla* e *Ipomoea riedelii* in goats in the state of Paraíba, Northeastern Brazil. **Toxicon**, v.47, p.371-379, 2006.
- DÖBEREINER, J.; TOKARNIA, C.H.; CANELLA, C. Intoxicacao experimental pela "salsa" em ruminantes (*I. asarifolia*). **Arquivo do Instituto Biológico Animal**, v.3, p.39-54, 1960.

- EDGAR, J.A. Vaccination against poisoning diseases. In: Colegate S.M. & Dorling P.R. (ed.) **Plant Associated Toxins**. CAB International, Wallingford, p.421-226, 1994.
- KISSMANN K.G. & GROTH D. Plantas Infestantes e Nocivas. **BASF Brasileira S.A.**, São Paulo, p.683-685, 1992.
- EDGAR, J.A. Treatment and prevention of livestock poisoning: where to from here?. In: Garland T. & Barr A.C. (ed.) **Toxic Plants and Other Natural Toxicants**. CAB International, New York, p.211-214, 1998.
- GUEDES K.M.R., RIET-CORREA F., DANTAS A.F.M., SIMÕES S.V.D., MIRANDA NETO E.G., NOBRE V.M.T. & MEDEIROS R.M.T. Doenças do sistema nervoso central em caprinos e ovinos no semi-árido. **Pesq. Vet. Bras.** 27(1):29-30, 2007.
- HARAGUCHI, M. Plantas tóxicas de interesse na pecuária. **Biológico**, São Paulo, v.65, n.1/2, p.37-39, 2003.
- MACEDO M.F., BEZERRA M.B. & SOTO-BLANCO, B. Fotossensibilização em animais de produção na região semi-árida do Rio Grande do Norte. **Arq. Inst. Biol.** 73:251-254, 2006.
- MEDEIROS, R.M.T.; NOBRE, V.M.T.; TABOSA, I.M.; RIET-CORREA, F. Toxic plants for ruminants in the state of Paraíba, Northeastern Brazil. In: **WORLD BUIATRICS CONNGR.**, 21, p.10141-10150, 2000.
- MEDEIROS, R.M.T.; BARBOSA, R.C.; RIET-CORREA, F.; LIMA, E.F.; TABOSA, I.M.; BARROS, S.S. de, GARDNER, D.R.; MOLYNEUX, R.J. Tremorgenic syndrome in goats caused by *Ipomoea asarifolia* in Northeastern Brazil. **Toxicon**, v.41, p.933-935, 2003b.
- PEQUENO N.F. & SOTO-BLANCO B. Toxicidade *in vitro* de plantas tóxicas: avaliação do teste de ação hemolítica. **Acta Scientiae Veterinariae**. 34: 45-48, 2006.
- RIET-CORREA F., TABOSA I.M., AZEVEDO E.O., MEDEIROS R.M.T., SIMÕES S.V.D., DANTAS A.F.M., ALVES C.J., NOBRE V.M.T., ATHAYDE A.C.R., GOMES A.A. & LIMA E.F. Doenças dos ruminantes e eqüinos no semi-árido da Paraíba. **Semi-árido em Foco** 1(1):58-60, 2003
- TOKARNIA, C. H., DÖBEREINER, J., PEIXOTO, P. V. **Plantas Tóxicas do Brasil**. Rio de Janeiro: Helianthus, 320 p, 2000.
- PEUMANS, W.J., VAN DAMME, E.J.M. Prevalence, biological activity and genetic manipulation of lectins in foods. **Trends Food Science Technology**, Cambridge, v.7, n.4, p.132-138, 1996.
- RIET-CORREA F., MEDEIROS R.M.T. & DANTAS A.F.M. Plantas Tóxicas da Paraíba. CSTR/UFCG, SEBRAE/PB, Patos. 58p, 2006.
- SALLES, H. O. Papel da lectina de folhas de *Ipomoea asarifolia* R. et Schult na toxicidade a animais e seu envolvimento no mecanismo de defesa da planta. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2008. **Tese de Doutorado**. 129p. 2008.
- SANTOS, L. F. L. Toxina da salsa (*Ipomoea asarifolia* R. et Schult.): aspectos bioquímicos, estruturais, funcionais e potencial biotecnológico. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2001. **Tese de Doutorado**. 142p. 2001.
- SOTO-BLANCO B., FONTENELE-NETO J.D., SILVA D.M., REIS P.F.C.C. & NÓBREGA J.E. Acute cattle intoxication from *Nerium oleander* pods. **Trop. Anim. Health Prod.** 38:451-454, 2006.
- TOKARNIA, C. H., DÖBEREINER, J., PEIXOTO, P. V. **Plantas Tóxicas do Brasil**. Rio de Janeiro: Helianthus, 320 p, 2000.



**EXTRATO BOTÂNICO BRUTO (EBB) DE JANAÚBA (*Himatanthus drasticus* Mart. Plumel.) UTILIZADO COMO FITOTERÁPICO NO CONTROLE DE ENDOPARASITAS GASTRINTESTINAIS EM EQUÍNOS DA RAÇA BAIXADEIRA (*in vitro*).**

**Orientada:** Kalena Barros da SILVA – Bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientador:** Prof. Francisco Carneiro LIMA  
Prof. Departamento Zootecnia /CCAUEMA

**Colaboradores:** Andreza Barros BATISTA; Lucas Hossoe GOMES - Alunos de Graduação do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA  
Ana Clara Gomes dos SANTOS - Profa. Visitante-PPG-CV/SA-UEMA

O Brasil possui o terceiro maior rebanho de equínos do mundo, com 5,9 milhões de animais, superado pela China e México (GUERRA, 2008). Nos países em desenvolvimento, os parasitos gastrintestinais representam um dos fatores mais importantes na diminuição da produtividade dos rebanhos, podendo inclusive inviabilizar a produção animal (FURTADO 2006). O controle efetivo de parasitas através de produtos químicos convencionais tem encontrado dois grandes problemas: o desenvolvimento acelerado da resistência ao princípio ativo e os resíduos nos produtos de origem animal (CHAGAS, 2004). A fitoterapia é uma prática milenar que tem se mostrado bastante eficiente no trato de várias enfermidades dos animais, dentre as quais citam-se as nematodioses gastrintestinais. Partindo desse pressuposto, a fitoterapia pode representar uma alternativa ecologicamente viável, contribuindo inclusive para o aumento da lucratividade pecuária, uma vez que reduz o uso de anti-helmínticos convencionais, além de estender a vida útil dos produtos químicos disponíveis (VIEIRA et al., 1999). Almeida (2005), avaliou a eficácia do uso das folhas do Melão de São Caetano, do farelo de Batata-de-purga e do farelo da semente de Jerimum em infecções helmínticas de caprinos naturalmente parasitados e encontrou após 30 dias dos tratamentos, redução do percentual de ovos por gramas de fezes da ordem de 94,17%, 85,79% e 96,95%, respectivamente para cada grupo experimental. O Baixadeiro (Figura 1) é considerada uma raça de cavalo naturalizada, descendente dos cavalos Ibéricos introduzidos durante a colonização do Brasil e que se aclimataram e multiplicaram na Baixada Maranhense, tornando um tipo adaptado às condições bioclimáticas da região, uma das principais características da raça. Ensaio *in vitro* realizados na Universidade Estadual do Maranhão com extratos botânicos bruto (EBB) de Janaúba, em diferentes concentrações, sobre o desenvolvimento de ovos e larvas de helmintos de ovinos, apresentaram resultados com índices de eficácia superior a 95% (dados não publicados), constituindo-se como um produto compatível para esse fim. O GMC - Grupo Mercado Comum (1996) classifica a eficácia de uma substância em: Altamente Efetivo > 98%; Efetivo 90 – 98%; Moderadamente Efetivo 80 – 89% Insuficientemente Ativo < 80% (não registrável). Desta forma, cresce a importância das pesquisas que focalizam a utilização da Janaúba como planta medicinal, direcionando o seu uso para o controle das verminoses em animais domésticos, especialmente para os herbívoros criados extensivamente na Baixada Maranhense que, via de regra estão sob os cuidados de criadores de baixa renda que fazem uso intensivo desses animais para suprir suas necessidades básicas. No caso do cavalo Baixadeiro, deve-se atentar que os elevados índices de mortalidade advindos de enfermidades infecciosas e parasitárias, constituem-se como as principais ameaças para a extinção da raça, merecendo, portanto de pesquisas por terapias alternativas, de baixo custo, fácil acesso e manipulação pelo criador. Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia do uso do extrato botânico bruto (EBB) de Janaúba (*Himatanthus drasticus* Mart. Plumel.) com atividade anti-helmíntica em equínos da raça baixadeira naturalmente infectados (*in vitro*). A casca do vegetal foi coletada durante o período seco, nos meses de outubro e novembro nos quatro municípios que compõe a ilha de São Luis (São Luis, Raposa, São José de Ribamar e Paço do Lumiar) e em Alcântara. Árvores de variadas idades e tamanhos foram selecionadas para compor a amostragem (Fig 2). Em seguida, as cascas foram deixadas á sombra para secagem natural por 15 dias, e após isso foram levadas ao Laboratório de Nutrição Animal (LNA) do Departamento de Zootecnia (DZ) da UEMA, onde foram trituradas em pedaços menores e colocadas na estufa por 72h à 60°C. Após a completa desidratação, o material foi moído para obtenção do pó, matéria prima do EBB. As amostras de fezes foram coletadas de 20 equinos jovens raça Baixadeira no povoado Comporta, situado no município Pinheiro, região dos campos alagados da Baixada Maranhense. Foram selecionados os animais sem histórico de vermifugação nos últimos 6 meses e com sinais clínicos característicos de infecção por endoparasitos. As fezes foram coletadas diretamente da ampola retal com luvas próprias e embaladas em sacos de polietileno identificados.



O exame parasitológicos para análise do grau de infestação das amostras foi pelo método Willis-Mollay, e a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) foi realizada pelo método da câmara de McMaster modificado (GORDON & WHITLOCK, 1939). Foram submetidas ao teste *in vitro* as amostras que apresentaram OPG igual ou superior a 3.500 ovos. Foram realizados cinco tratamentos com três repetições (triplicata), onde T<sub>1</sub> - controle negativo, T<sub>2</sub> - controle positivo, T<sub>3</sub> - EBB 10%, T<sub>4</sub> - EBB 20%, T<sub>5</sub> - EBB 30%. A preparação de cada tratamento obedeceu o seguinte protocolo: **T<sub>1</sub>: Controle negativo (água destilada)**: 4g de fezes + 8mL de água destilada + 4g de serragem esterilizada; **T<sub>2</sub>: Químico (albendazol)**: 4mL químico + 4g de fezes + 8mL de água destilada + 4g de serragem esterilizada; **T<sub>3</sub>: EBB 10%**: 0,8g pó (EBB) + 4g de fezes + 8mL de água destilada + 4g de serragem esterilizada; **T<sub>4</sub>: EBB 20%**: 1,6g de pó (EBB) + 4g de fezes + 8mL de água destilada + 4g de serragem esterilizada e **T<sub>5</sub>: EBB 30%**: 2,4g de pó (EBB) + 4g de fezes + 8mL de água destilada + 4g de serragem esterilizada. Em seguida os cultivos foram incubados durante sete dias à temperatura e umidade ambiente, sendo regados com 2ml de água destilada a cada 2 dias para evitar o ressecamento dos cultivos. O indicador da eficácia do EBB de Janaúba no teste foi a eclosão de ovos *in vitro*, de acordo com Lê Jambre (1976). Nas concentrações testadas, 10, 20 e 30% a eficácia variou de 99, 86 a 100% (tabela 1). Tais resultados mostram que, nas três concentrações houve eficácia do extrato vegetal de Janaúba sobre a eclosão de larvas de helmintos gastrintestinais, sobretudo para o gênero *Strongylus vulgaris* que se manifestou como o principal responsável pela infecção na OPG.

Tabela 1: Resultados obtidos no teste de eficácia do EBB de janaúba

Tratamento	Nº de larvas eclodidas pós tratamento	Eficácia (%)
EBB 10%	0	100%
EBB 20%	2	99,86%
EBB 30%	0	100%
H <sub>2</sub> O	1419	-
Químico	0	100%



Figura 2: Exemplar da árvore de Janaúba (*Himatanthus drasticus* Mart. Plumel.), localizada na ilha de São Luis, no Bairro da Maiobinha, na divisa do município de São José de Rimamar – MA.



Figura 1 – Grupo de equinos da raça baixadeira no município de Pinheiro – MA.

Fonte: Lima (2003).

**Palavras-chave:** Janúba (*Himatanthus drasticus* Mart. Plumel.), fitoterápico, equinos, parasitos gastrintestinais.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA de, W. V. F. **Uso de plantas medicinais no controle de helmintos gastrintestinais de caprinos naturalmente infectados** - 2005, 85p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos, 2005.
- CHAGAS, A. C. S. Controle de parasitas utilizando extratos vegetais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v 13, suplemento 1, p. 156-160, 2004.
- FURTADO, S. K. **Alternativas fitoterápicas para o controle da verminose ovina no Estado do Paraná: Testes *in vitro* e *in vivo***. 2006 126p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.
- GUERRA, P. Estudo pioneiro sobre a importância econômica e social da Equinocultura. Disponível em: <http://www.crioulo.com.br>. Acesso em: 05 de junho de 2008.
- GMC – GRUPO MERCADO COMUM. **Regulamento técnico para registros de produtos antiparasitários de uso veterinário**. Decisão n. 4/91, resolução n. 11/93. MERCOSUL n. 76, 1996.
- LÊ JAMBRE, L.M.; ROYAL, W.M.A., A comparison of worm burdens in grazing merino shepp and Angora goats. **Australian Veterinary Journal**, 52:1981-183, 1976
- LIMA, F. C. et al. Atividade fitoterápica do extrato botânico bruto (EBB) *in natura* de *Himatanthus drasticus* (janaúba) sobre larvas de nematóides gastrintestinais de ovinos da Ilha de São Luís-MA. **XXI Congresso Brasileiro de Parasitologia**, 2009.
- GORDON, H. McL & WHITLOCK, H. V. A. New technique for counting nematode egg in sheep faeces. **Journal Counc. Science Ind. Res. Australian**. N. 12, p. 50-52, 1939.
- VIEIRA, L. da S. et al. Evaluation of anthelmintic efficacy of plants available in Ceará State, North-east Brazil, for the control of goat gastrointestinal nematodes. **Revue Méd. Vet.**, v. 150, n 5, p. 447-452, 1999



## FREQUÊNCIA DA LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA EM REBANHOS LEITEIROS DA ILHA DE SÃO LUÍS - MA

**Orientada:** Janaira Silva **SÁ** – bolsista BICFAPEMA/UEMA  
Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientador:** Helder de Moraes **PEREIRA** - Prof. Dr. Departamento das Clínicas Veterinárias – CCA/UEMA

**Colaboradores:** Vanessa Evangelista de **SOUSA** - Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA/São Luís

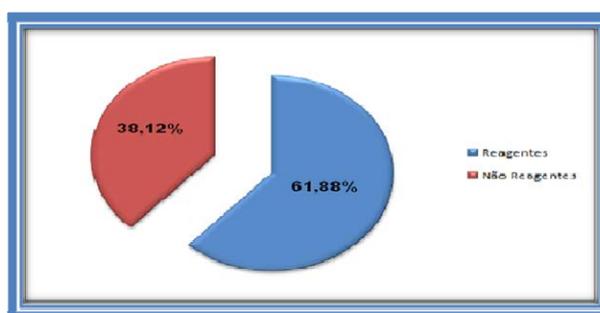
Ermilton Júnio Pereira de **FREITAS** - Mestrando em Ciência Animal – CCA/UEMA/São Luís

Nacyleni Pinto Chaves **BEZERRA** – Médica Veterinária, Mestre em Ciência Animal/São Luís

Roberto Soares de **CASTRO** – Prof. Dr. Departamento de Medicina Veterinária – UFRPE/Recife

Hamilton Pereira **SANTOS** – Prof. Dr. Departamento de Patologia - CCA/UEMA/São Luís

A Leucose Enzoótica Bovina está amplamente distribuída no Brasil e no mundo, acomete principalmente animais adultos além de ser uma enfermidade infectocontagiosa, responsável por perdas significativas no rebanho, devido ao seu caráter imunossupressor (BIRGEL JUNIOR et al., 2006). É causada por um vírus, que pertence à família *Retroviridae*, subfamília *Orthoretrovirinae* e ao gênero *Deltaretrovirus*, denominado Vírus da Leucose Bovina (INTERNATIONAL COMMITTEE ON TAXONOMY OF VIRUSES, 2009). A sua disseminação justifica-se pelo crescente aumento na implantação de sistemas intensivos de produção. Estudos consideram que a principal forma de transmissão do vírus, é a horizontal, em especial a iatrogênica pelo uso de fômites contaminados, em decorrência da promiscuidade de agulhas, instrumentos cirúrgicos e uso da mesma luva de palpação retal entre vários animais (JOHNSON; KANEENE, 1992). O presente estudo objetivou a determinação da frequência da Leucose Enzoótica Bovina (LEB) em rebanhos da bacia leiteira da Ilha de São Luís – MA, que é composta pelos municípios de Paço do Lumiar, São Luís, São José de Ribamar e Raposa. A Ilha é detentora de um efetivo bovino de aproximadamente 1.443 cabeças, mestiços em sua maioria da raça Girolanda (AGED-MA, 2009). O delineamento do tamanho da amostra foi orientada pela expressão proposta por Stevenson (1981). Tomou-se por referência a prevalência observada por Leite et al. (1984), que foi de 70,9% no Estado de Minas Gerais, considerando-se uma margem de erro de 10% e grau de confiança de 95% ( $z = 1,96$ ). A escolha das propriedades foi realizada com base no cadastro da AGED (2009) através de sorteios, de modo que foram trabalhadas quatro (4) propriedades por município, totalizando 16 propriedades/rebanho. De cada rebanho foram selecionadas aleatoriamente 10 animais, obedecendo a seguinte estratificação: duas novilhas de reposição (12-24 meses), sete vacas (>24 meses) e um touro (>24 meses). Desta forma, foram coletadas 160 amostras, através da venopunção jugular, com auxílio de tubos à vácuo esterilizados. As amostras foram processadas e armazenadas em tubos tipos eppendorf no Laboratório de Virologia do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, até a realização do teste de Imunodifusão em Gel de Ágar (IDAG) conforme preconizado pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE, 2006) seguindo orientações do fabricante do kit produzido pelo INSTITUTO TECNOLÓGICO DO PARANÁ (TECPAR), que detecta anticorpos anti-gp51. Das 160 amostras de soros sanguíneos submetidas ao teste de IDGA, obteve-se uma frequência de 61,88 (n=99) de animais reagentes e 38,12% (n=61) não reagentes para o vírus da LEB (Figura 01).



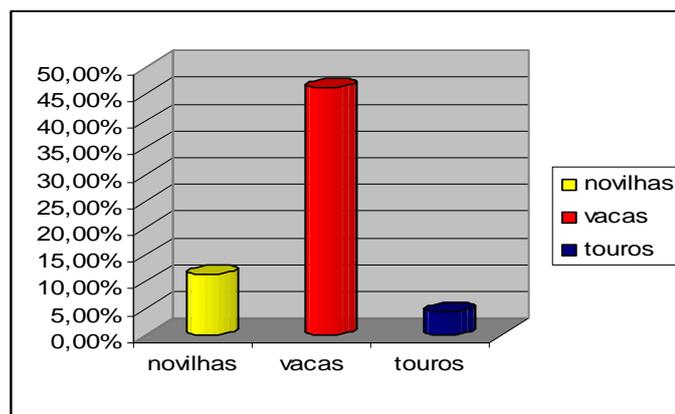
**Figura 01.** Frequência de anticorpos contra o vírus da Leucose Enzoótica Bovina, em rebanhos bovinos da bacia leiteira da Ilha de São Luís – MA.

De acordo com os 4 municípios que constituem a bacia leiteira da Ilha de São Luís, obtivemos frequências de 50,00% (n=20) em Paço do Lumiar, 60,00% (n=24) em São Luís, 65,00% (n=26) em São José de Ribamar e 72,50% (n=29) no município de Raposa (Tabela1).

**TABELA 1** - Distribuição das frequências de bovinos sororeagentes à imunodifusão em ágar gel (IDGA) para Leucose Enzoótica Bovina de acordo com os municípios da Regional da bacia leiteira da Ilha de São Luís (2010)

Regional	Municípios	Resultado da IDGA				Total
		Reagente	(%)	Não Reagente	(%)	
Ilha de São Luís	Paço do Lumiar	20	50,00	20	50,00	40
	São Luís	24	60,00	16	40,00	40
	São José de Ribamar	26	65,00	14	35,00	40
	Raposa	29	72,50	11	27,50	40
<b>Total</b>		<b>99</b>	<b>61,88</b>	<b>61</b>	<b>38,12</b>	<b>160</b>

Ao analisar a frequência de animais anti-VLEB em relação à estratificação amostral, observou-se um percentual de 11,25% (n= 18) para novilhas de reposição com idade entre 12 a 24 meses, 46, 25% (n=74) para vacas com idade superior a 24 meses e 4,38% (n=7) para touros com idade superior a 24 meses, notando-se uma diferença bastante significativa nas fêmeas com idade superior a 24 meses (Figura 02).



**Figura 02.** Gráfico da frequência de anticorpos contra o vírus da Leucose Enzoótica Bovina, de acordo com a estratificação amostral em rebanhos bovinos da bacia leiteira da Ilha de São Luís – MA, 2010.

A frequência encontrada neste estudo foi significativamente maior que os resultados verificados em inquéritos soroepidemiológicos recentes, como é o caso de FERNANDES (2007), que relatou uma prevalência da LEB de 37%, em rebanhos leiteiros da região Norte do Estado do Tocantins, e de SPONCHIADO (2008), que obteve uma prevalência de 49,04% em bovinos da raça Holandesa Preta e Branca criados em diversas regiões do estado do Paraná. Confrontando os resultados desta pesquisa com outras já realizadas, observou-se que a frequência de anticorpos anti-VLEB obtida (61,88%), aproximou-se da frequência verificada no Estado de Minas Gerais por LEITE et al. (1984). Dos 04 municípios estudados, todos apresentaram animais reagentes, apresentando valores relativos bastante significativos, como foi o caso do município de Raposa, com 72,50%, seguidos dos municípios de São José de Ribamar 65,00%, São Luís 60,00% e Paço do Lumiar com 50,00%. Ao analisar a frequência de animais anti-VLEB em relação à estratificação amostral, observou-se um percentual de 11,25% para novilhas, 46, 25% para vacas e 4,38% para touros, notando-se uma diferença bastante significativa nas fêmeas com idade superior a 24 meses. Tal

diferença atribui-se ao fato de que se trata de uma infecção crônica potencialmente transmitida em diferentes fases da vida produtiva do animal, além do que, é esperado que o maior tempo de exposição leve a taxas mais elevadas de anticorpos. A sororeatividade observada neste estudo denota que, o VLEB está disseminado amplamente em todo o rebanho da bacia leiteira da Ilha de São Luís - MA, evidenciando pequenas variações entre os municípios, constatando-se que 100% dos rebanhos estudados apresentaram animais infectados.

**Palavras-chave:** Leucose Enzoótica Bovina, Rebanhos Leiteiros, Soroprevalência

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO MARANHÃO – AGED. [www.aged.ma.gov.br](http://www.aged.ma.gov.br). Acessado em: outubro de 2009.
- BIRGEL JUNIOR, E. H.; DIAS, W. M. C.; SOUZA, R. M.; POGLIANI, F. C.; BIRGEL, D. B, BIRGEL, E. H. Prevalência da infecção pelo vírus da leucose bovina em animais da raça Simental, criados no Estado de São Paulo. **ARS Veterinária**, Jaboticabal, v. 22, n. 2, p. 122-129, 2006.
- FERNANDES, C. H. C. **Leucose Enzoótica dos Bovinos: Soroprevalência, Fatores de Risco e Níveis Séricos de Lisozima em Bovinos Leiteiros do Estado do Tocantins**, Brasil, Dissertação para obtenção do Grau de Doutor, 83p., UFRPE, 2007.
- INTERNATIONAL COMMITTEE ON TAXONOMY OF VIRUSES - ICTV, 2009 <http://www.ictvonline.org/virusTaxonomy.asp?bhcp=1>, Acessado em: Jan. 2010.
- JOHNSON, R.; KANEENE, J. B. Bovine Leukemia Virus and Enzootic Bovine Leukosis. **Veterinary Bulletin**, v. 62, n. 4, p. 287-314, 1992.
- LEITE, R.C.; MODENA, C.M.; MOREIRA, E.C.; ABREU, J.J. Evolução clínica da Leucose Enzoótica Bovina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 36, n. 1, p. 47-57, 1984.
- SPONCHIADO, D. **Prevalência de anticorpos séricos anti-vírus da Leucose Enzoótica Bovina em rebanhos da raça holandesa preta e branca, criados no estado do Paraná, Brasil**. Dissertação para obtenção do grau de Mestre, 101p. 2008.
- STEVENSON, W. J. **Estatística aplicada à administração**. São Paulo: Harper e RON do Brasil, 1981. 485p.



## DIAGNÓSTICO DE ENFERMIDADES PODOAIS EM BOVINOS LEITEIROS NA BACIA LEITEIRA DO ESTADO DO MARANHÃO

**Orientado:** Ermilton Júnio Pereira de FREITAS – Bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

Orientador: Helder de Moraes PEREIRA  
Prof. Dr. Departamento das Clínicas CCA/UEMA

**Colaboradores:** Vanessa Evangelista de SOUSA; Tiago Henrique de Carvalho RODRIGUES – Alunos de Graduação do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA; Hamilton Pereira SANTOS – Prof. Dr. Departamento de Patologia CCA/UEMA

As enfermidades podais apresentam forte impacto negativo sobre a rentabilidade da pecuária mundial (CORBELLINI, 1994). De acordo com a FAO (1967), o total de perdas provocadas pelas afecções podais em vacas atinge 15% da produção em países desenvolvidos e 30 a 40% nos países em desenvolvimento. Sendo assim, as afecções podais deixaram de ter pouca relevância, principalmente para os rebanhos leiteiros, devido aos prejuízos financeiros serem maiores que os causados pelas doenças mais comuns, como mastite, cetose, retenção de placenta, entre outras (MARQUES Jr.; DIAS, 2003). Atualmente, a sua incidência só tem ficado atrás de infecções da glândula mamária e distúrbios que comprometem a reprodução (RIBEIRO et al., 1992). Em meio a esta grande diversidade de fatores predisponentes, Martins et al. (2003) citaram como os principais fatores precursores dos distúrbios podais, os problemas de higiene, a presença de terrenos em relevo, empedrados e roçados e distúrbios secundários a transtornos digestivos por alimentação altamente fermentativa (excessiva quantidade de carboidratos). De acordo com Greenough et al. (1983), as doenças dos dígitos causam uma sensibilidade dolorosa intensa, visualizada pela claudicação e postura anormal do animal quando em estação, e complicações secundárias, razões pelas quais de acordo com Dirksen; Stöber (1981) e Dias (1997) acarretam dispendiosa perda econômica, observada mediante: diminuição da produção de leite, perda de peso, alteração da conversão alimentar, baixo desempenho reprodutivo, custos veterinários, alterações de manejo para tratamento dos animais enfermos, e ainda, de acordo com Marques Jr.; Dias (2003) em certos casos, descarte prematuro dos animais, com qualidade de carcaça inferior a 40% quando comparadas a animais abatidos por outras razões. Sendo que, Silva (1998) afirma que estas perdas são muitas vezes imperceptíveis, já que ocorrem de forma gradativa. O presente trabalho teve como objetivo diagnosticar enfermidades podais em bovinos leiteiros do estado do Maranhão; além de estimar a prevalência das enfermidades podais no estado; diagnosticar as principais lesões que acometem os dígitos, bem como, a região anatômica correspondente e fornecer dados clínicos que contribuam para o estabelecimento de um manejo adequado às granjas leiteiras do estado do Maranhão. As observações foram realizadas através de visitas a propriedades dos municípios de São Francisco do Brejão, Buriticupu, Itapecuru Mirim, Santa Rita e Ilha de São Luís, composta pelos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar, estado do Maranhão. Os animais com suspeita clínica de enfermidades podais foram identificados e avaliados clinicamente. O exame clínico constou de uma avaliação dos animais em repouso e em movimento, para caracterização ou não de claudicação. Posteriormente os animais foram contidos de acordo com o manejo empregado na propriedade, para posterior limpeza dos dígitos e avaliação de sensibilidade à flexão e extensão, rotação e compressão, avaliando o comprometimento das estruturas internas de ligamentos e articulações, a partir da reação do animal à ausência ou presença de dor. Foram avaliadas 3.252 vacas, nos municípios de Buriticupu, São Francisco do Brejão, Itapecuru Mirim, Santa Rita e Ilha de São Luís, esta última composta pelos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar, estado do Maranhão, 453 fêmeas avaliadas apresentaram pelo menos um tipo de lesão podal, obtendo uma taxa de prevalência de 13,93% (Tabela 1). Corroboram com esses achados, os resultados obtidos por Martins et al. (2003) que em estudo realizado na bacia leiteira de Campo Grande e municípios arredores - MS estimaram uma prevalência de 14,13%, já Pardo; Sturion (1997), na região de Presidente Prudente - SP estimaram 10% dos bovinos com lesões podais; porém diferem dos descritos por Ferreira et al. (2004) que relataram uma prevalência de afecções podais de 78,3% em vacas leiteiras confinadas em "free-stall" e Molina et al. (1999) e Silva et al. (2001) respectivamente na bacia leiteira de Belo Horizonte - MG e no município de Orizona - GO, obtiveram uma prevalência de aproximadamente 30%. Esta variação pode ser atribuída aos fatores ambientais, nutricionais, genéticos e infecciosos serem considerados predisponentes ao aparecimento de enfermidades podais e estarem sujeitos a alterações, de acordo a propriedade e região estudada.



Dentre as 453 vacas acometidas, foram diagnosticadas 3.308 lesões podais. As lesões mais observadas foram: Desgaste de sola 1.108 (33,50%); erosão dos talões 905 (27,36%); doença da linha branca 357 (10,80%); desgaste dos paradígitos 237 (7,16%); hematoma de sola 168 (5,08%); deformidade de casco 62 (1,88%); dermatite digital 57 (1,72%); hiperplasia interdigital 48 (1,45%); pododermatite circunscrita 47 (1,42%); pododermatite digital 46 (1,40%); erosão do estojo córneo 42 (1,27%); flegmão interdigital 42 (1,27%). Silva et al. (2001), Martins et al. (2003) identificaram a dermatite digital como à lesão mais diagnosticada em seus estudos; Molina et al. (1999), por sua vez, encontraram a erosão da camada córnea e, Nocek (1993) citou a pododermatite séptica como sendo a mais encontrada. Quanto à distribuição das lesões por dígito, 40,63% (n=1.344) encontravam-se nos membros torácicos, sendo 20,41% (n=675) nos dígitos laterais e 20,22% (n=669) nos mediais. Já nos dígitos dos membros pélvicos 59,37% (n=1.964) foram descritas, sendo 30,68% (n=1.015) nos dígitos laterais e 949% (n=28,69) nos dígitos mediais (Figura 1). Diversos autores (PARDO; STURION, 1997; MOLINA et al., 1999; SILVA et al., 1999; MAREGA, 2001; SILVA et al., 2001; MARTINS et al., 2003) relataram resultados semelhantes aos obtidos nesta pesquisa. Atribui-se a este fato o maior contato entre as extremidades dos membros posteriores com contaminantes ambientais, como fezes e urina, que contribuem para o estabelecimento da infecção. Quanto à frequência de lesões de acordo com a região anatômica observou-se 3.308 lesões, destas 41,63% (n=1.377) encontravam-se na sola; 29,56% (n=978) nos talões; 11,03% (n=365) na região da linha branca; 7,77% (n=257) nos paradígitos; 4,26% (n=141) no espaço interdigital; 2,27% (n=75) na coroa do casco; 2,09% (n=69) na muralha; 1,03% (n=34) na quartela e 0,36% (n=12) na pinça. Estes resultados diferem dos descritos por Martins et al. (2003), que encontraram frequências de 33% no espaço interdigital, 26,4% na região digital, 23,9% na sola, 11,3% das na muralha abaxial/axial, 1,4% no talão e 1,4% na linha branca. A diferença de resultados sugere que há divergências quanto aos fatores predisponentes entre os trabalhos, ou simplesmente, que os fatores etiológicos comportaram-se diferentemente devido às diferenças ambientais entre as regiões estudadas. Quanto à variável idade, as fêmeas com idade adulta ( $3 < a \leq 7$ ) apresentaram uma frequência de 55,41% (n=251), destacando-se em relação aos jovens ( $\leq 3$ ) e os com idade mais avançada ( $> 7$ ) (Figura 2). Este resultado está de acordo com o relato de Martins et al. (2003), justificada pela maior permanência das vacas adultas, em relação às demais faixas etárias, em ambientes desfavoráveis, com ausência de um programa preventivo e de controle, também observados neste estudo, o que propicia o desencadeamento de transtornos podais. Molina et al. (1999) relataram que animais jovens apresentam modificações patológicas em sua estrutura digital com a evolução da idade, enquanto que vacas adultas tendem a tornarem-se mais suscetíveis e/ou piorar sua condição digital. Com base no total de fêmeas bovinas avaliadas, pode-se concluir que a taxa de prevalência de lesões podais é relativamente baixa. As fêmeas na fase adulta ( $3 < a \leq 7$ ) foram as que apresentaram o maior número de lesões. A lesão podal de desgaste de sola foi a que apresentou maior incidência, conseqüentemente esta região anatômica foi a mais acometida. Os fatores ambientais parecem influenciar diretamente no aparecimento das enfermidades podais.

Tabela 1. Frequência de enfermidades podais em fêmeas bovinas do estado do Maranhão, 2009

<b>Fêmeas do Rebanho Leiteiro</b>				
<b>Acometidas</b>		<b>Não Acometidas</b>		
Nº	%	Nº	%	
453	13,93	2.799	86,07	



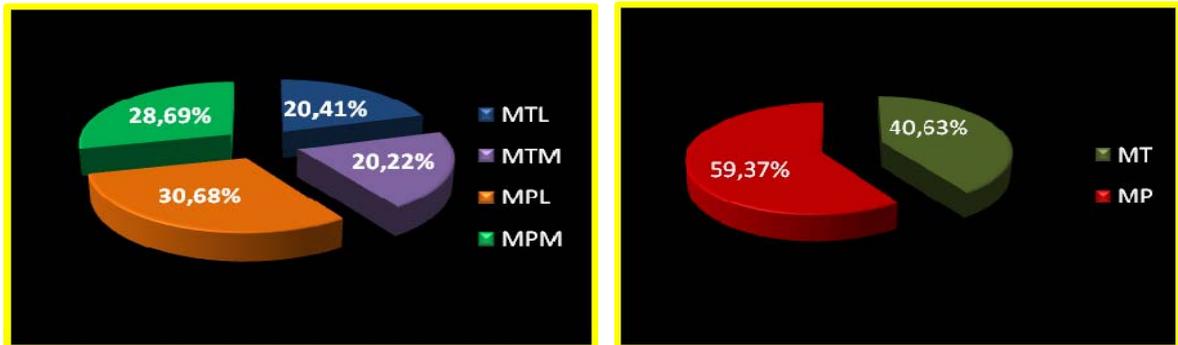


Figura 1. Gráfico da frequência de lesões podais por membros e por dígitos dos membros torácicos e pélvicos de fêmeas bovinas da bacia leiteira do estado do Maranhão, 2009. MT - membro torácico; MP - membro pélvico; MTM - membro torácico dígito medial; MTL - membro torácico dígito lateral; MPM - membro pélvico dígito medial; MPL - membro pélvico dígito lateral.

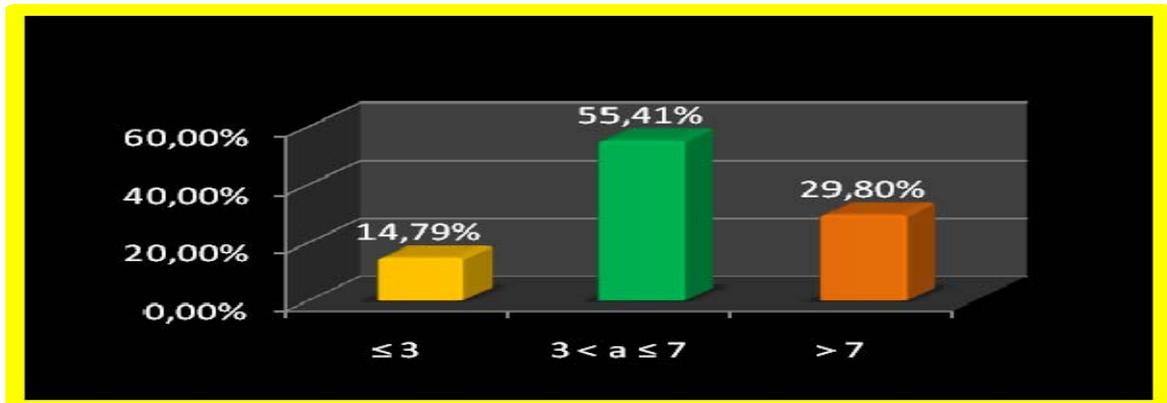


Figura 2. Gráfico da frequência de fêmeas bovinas com enfermidades podais, de acordo com a faixa etária, em rebanhos leiteiros da bacia leiteira do estado do Maranhão, 2009.

**Palavras-chave:** Bovino leiteiro; Afecções podais; Claudicação; Maranhão.

## REFERÊNCIAS

- CORBELLINI, C. N. Fatores nutricionais de risco para lãs afecções podais. In: Jornada - Taller para veterinários, Viernes. **Enfermidades podales del bovino**. p. 1-5, 1994.
- DIAS, R.S. Doenças de cascos : uma sombra no desempenho das vacas leiteiras. **Rev. Gado Holandês**, São Paulo, n. 466, p. 24-26, set., 1997.
- DIRKSEN, G.; STOBER, E. M. As afecções dos cascos dos bovinos: melhor prevenir que curar. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, v. 1, n. 3, p. 13-18, ago., 1981.
- FAO ANIMAL HEALTH YEARBOOK**. Roma: FAO, 332p. 1967.
- FERREIRA, P. M.; LEITE, R. C.; CARVALHO, A. U.; FACURY FILHO, E. J.; SOUZA, R. C.; FERREIRA, M. G. Custo e resultados do tratamento de seqüelas de laminite bovina: relato de 112 casos em vacas em lactação no sistema free-stall . **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v.56, n.5, p.589-594, 2004.
- GREENOUGH, P. R; CALLUM, F. J.; WEAVER, A. D. **Les boiteries des bovins**. 3. ed. Paris: Du Point Veterinaire, 1983.
- MAREGA, L. M. Aspectos epidemiológicos e de tratamento da dermatite digital em bovinos. 68 p. **Dissertação** (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal – SP, 2001.

- MARQUES Jr., A. P. ; DIAS, R. O. S. **Atlas: Casco em Bovinos**. 1. ed. São Paulo: Lemos Editorial, 2003.
- MARTINS, C. F. et al. Prevalência e classificação das afecções podais em vacas lactantes na bacia leiteira de Campo Grande (Capital) e municípios arredores – MS, 2003.
- MOLINA, L. R. et al. Prevalência e classificação das afecções podais em vacas lactantes na bacia leiteira de Belo Horizonte. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v. 51, p.149-152, 1999.
- NOCEK, J. E. **Hoof care for dairy cattle**. Fort Arkinson: W. D. Heard. 32p. 1993.
- PARDO, P.E.; STURION, D.J. Afecções Podais em Bovinos Leiteiros na Região de Presidente Prudente-SP. **Unimar Ciências.**, v.5, n.2. p.41-44, 1997.
- RIBEIRO, P. N. et al. Incidência de afecções podais em bovinos no Estado do Rio de Janeiro. **Arq. EMV-UFBA**, Salvador, v. 15, n. 1, p. 28-33, 1992.
- SILVA. L. A. F. Haja casco para tanta doença. **Rev. Prod.**, São Paulo, v. 3, n. 22, p. 17-21, 1998.
- SILVA, L. A. F. et al. Características Clínicas e Epidemiológicas das Enfermidades Podais em Vacas Lactantes do Município de Orizona – GO. **Ciênc. Animal Bras.**, Goiânia, v. 2, n. 2, p. 119-126, jul./dez., 2001.



## INVESTIGAÇÃO SOROLÓGICA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA *Leptospira sp.* EM BOVINOS NA ILHA DO MARANHÃO.

**Orientada:** Isabel Cristina Lopes DIAS – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientadora:** Maria Inez Santos SILVA  
Profa. Dra. Departamento de Patologia CCA/UEMA

**Colaboradores:** Iara dos Santos da Silva OLIVEIRA - Aluna de Graduação do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA; Daniela Franco da SILVA – Médica Veterinária; Edith Nair de Oliveira SILVA – Médica veterinária da Secretaria Municipal de Saúde (SMS/MA); Vívian Magalhães BRANDÃO – Médica Veterinária, Mestre em Ciências Veterinárias; Iran Alves da SILVA - Médico Veterinário, Mestre em Ciências Veterinárias

A leptospirose é uma doença contagiosa que acomete animais e humanos, causada pela infecção por qualquer espécie patogênica de bactérias do gênero *Leptospira* (OIE 2006). O gênero *Leptospira* compreende bactérias de morfologia similar, mas que em testes de soroaaglutinação são antigenicamente distintas, sendo assim classificadas em diferentes sorovares. Cada sorovar tem um hospedeiro natural que atua como reservatório do agente (GIRIO & LEMOS 2002). No Brasil, a leptospirose é endêmica e está presente no rebanho bovino em quase todos os estados da federação (ARAÚJO et al., 2005). A doença determina elevados prejuízos econômicos à pecuária bovina (MINEIRO et al., 2007). As manifestações clínicas mais frequentes são as da esfera reprodutiva com abortamento, usualmente no terço final da gestação, infertilidade, esterilidade ou o nascimento de produtos a termo, debilitados, que morrem nos primeiros dias de vida. Nos bovinos, alguns sinais particulares podem ser observados; em bezerras pode ser observado um quadro febril com icterícia e hemoglobinúria o qual solicita o estabelecimento de um diagnóstico diferencial com a tristeza parasitária. Nas vacas adultas das raças com aptidão leiteira pode haver a infecção da glândula mamária com mastite atípica, diminuição da secreção de leite, úbere flácido e leite manchado por coágulos de sangue (FIGUEIREDO, 2007). A profilaxia e controle da leptospirose dependem da identificação do sorovar predominante na propriedade, o que indica quais mecanismos de transmissão estão presentes. O presente trabalho teve como objetivos estimar a frequência da *Leptospira sp.* em bovinos na Ilha do Maranhão identificando os sorovares que mais ocorrem na região em estudo e organizar, na dimensão espacial, os rebanhos positivos. O número de amostras de soros de bovinos foi estabelecido estatisticamente considerando um nível de confiança de 95% e precisão absoluta desejada de 10%. Optou-se por trabalhar com prevalência esperada da infecção por leptospirose de 50%, conforme Mineiro et al. (2007). O cálculo foi realizado de acordo com Thrusfield (2005) obtendo-se amostragem foi de 96 amostras. Foram incluídas no estudo 16 propriedades selecionadas não probabilisticamente, compreendendo 4 propriedades rurais no município de São Luís, 4 no município de Paço do Lumiar, 4 no município de Raposa e 4 no município de São José de Ribamar. Em cada propriedade foram realizadas colheitas de sangue de 6 bovinos, escolhidos ao acaso, de ambos os sexos e faixas etárias variadas. Foram colhidos, aproximadamente, 10 mL de sangue da veia jugular de cada animal, mediante asepsia e venopunção com auxílio de sistema coletor a vácuo, identificados e sem anticoagulante. No ato da colheita das amostras, foi realizado inquérito junto aos produtores rurais, através de questionário investigativo, contendo 15 questões fechadas, visando a obter informações relacionadas à caracterização da propriedade, perfil do produtor, à demografia animal e ao manejo reprodutivo e sanitário. Para a distribuição espacial das propriedades visitadas, foi utilizado método absoluto com o posicionamento instantâneo de um ponto, coletado através de um receptor GPS (Global Positioning System) de navegação GARMIN, cuja captura das coordenadas geográficas foram feitas em sistema de projeção UTM. O processamento do material foi realizado no Laboratório de Análises Clínicas da Universidade Estadual do Maranhão mediante centrifugação a 243 x g durante cinco minutos, aliquotadas e estocadas em “eppendorf” individuais, identificados e mantidos à -20°C até o momento da realização dos testes sorológicos. As amostras de soro sanguíneo foram enviadas ao Laboratório de Zoonoses Bacterianas da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.



Empregou-se a soroaglutinação microscópica (SAM), descrita por GALTON et al. (1965) e COLE et al. (1973), em meio de EMJH (ELLINGHAUSEN, MAC CULLOUGH, JOHNSON & HARRIS) modificado e solução salina tamponada de Sorensen (SANTA ROSA, 1970; BRASIL, 1995). Utilizou-se uma coleção de antígenos vivos composta por 24 variantes sorológicas: *Australis*, *Bratislava*, *Autumnalis*, *Butembo*, *Castellonis*, *Bataviae*, *Canicola*, *Whitcombi*, *Cynopteri*, *Grippotyphosa*, *Hebdomadis*, *Copenhageni*, *Icterohaemorrhagiae*, *Javanica*, *Panama*, *Pomona*, *Pyrogenis*, *Hardjo*, *Wolffi*, *Shermani*, *Tarassovi*, *Andamana*, *Sentot*, *Patoc*. O sorovar registrado foi o que apresentou maior título. Os maiores títulos variaram de 1:3.200 a 1:6.400. As informações obtidas referentes aos testes sorológicos e aos questionários foram armazenados em um banco de dados elaborado no programa estatístico EpiInfo versão 3.4.3. Para a confecção dos mapas temáticos, utilizou-se o Software Spring 4.2 do Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Estadual do Maranhão. Das 96 amostras examinadas, 60,41% (58) foram reagentes na SAM para pelo menos um dos 24 sorovares de *Leptospira* spp. utilizados na coleção de antígenos, sendo o município de São José de Ribamar o que apresentou o maior número de animais reagentes, seguido pelos municípios de Paço do Lumiar, São Luís e Raposa (Tabela 1). O sorovar *hardjo* (31,03%) foi o predominante do total de animais examinados, prevalecendo em 100% dos rebanhos, seguido dos sorovares *wolffi* (15,52%), *pomona* (12,07%), *grippotyphosa* (8,62%) e *australis* (6,91%) (Figura 1). Observa-se nos mapas temáticos (Figuras 2 e 3) que 100% dos pontos georreferenciados foram diagnosticados positivos para SAM, ou seja, todos os rebanhos examinados encontravam-se infectados por, pelo menos, um sorovar. Infere-se que esses valores decorram de infecção natural, pois verificou-se, no inquérito epidemiológico, que a vacinação para leptospirose havia sido realizada em alguns bovinos de uma das propriedades visitadas, sendo tais animais excluídos do estudo em questão, podendo-se afirmar, diante disso, que a *Leptospira* sp. está presente na Ilha do Maranhão, sendo os sorovares *Hardjo*, *Wolffi* e *Pomona* os mais diagnosticados na região em estudo.

Tabela 1: Frequência das amostras de soros bovinos submetidas ao diagnóstico laboratorial de *Leptospira* sp, de acordo com o município.

Município	N	Frequência (%)
Raposa	11/24	45,83
São Luís	14/24	58,33
Paço do Lumiar	15/24	62,50
São José de Ribamar	18/24	75,00
Ilha do Maranhão	58/96	60,41



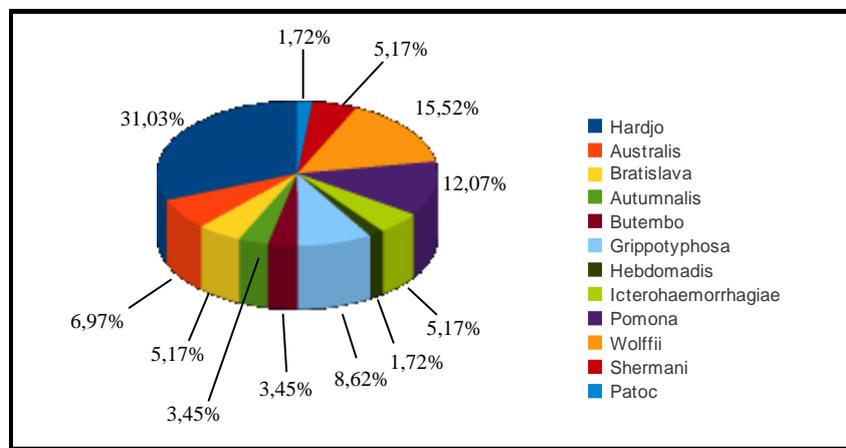


Figura 1 - Proporção de sorovares de *Leptospira sp.* observados em amostras de soros bovinos da Ilha do Maranhão, Estado do Maranhão, Brasil.



● Pontos georreferenciados.



● Pontos positivos.

Figura 2 - propriedades georreferenciadas no local de estudo

Figura 3 - Propriedades diagnosticadas positivas

**Palavras-chave:** sorologia, epidemiologia, leptospirose, bovinos.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, V.E.M.; et al. Frequência de aglutininas anti-*Leptospira interrogans* em soros sanguíneos de bovinos em Minas Gerais de 1980 a 2002. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, p. 430-435, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Manual de Leptospirose. Fundação Nacional de Saúde. Centro Nacional de Epidemiologia. Coordenação de Controle de Zoonoses e Animais Peçonhentos. 2. ed. rev. Brasília: **Fundação Nacional de Saúde**, 1995, 98 p.
- COLE, J. R.; SULZER, C. R., PULSSELY, P. R. Improved microtechnique for the leptospiral microscopic agglutination. **Applied Microbiology**, v. 25, n. 6, p. 976-80, 1973.
- FIGUEIREDO, A. O. Leptospirose bovina: prevalência, variáveis de risco e sorovares predominantes em rebanhos de Mato Grosso do Sul, Brasil. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 77 f., 2007.
- GALTON, M.M.; SULZER, C.R. SANTA ROSA, C.A.; FIELDS, M.J. Application of a microtechnique to the agglutination test for leptospiral antibodies. **Applied Microbiology**, v. 13, n. 1, p. 81-5, 1965.
- GIRIO, R. J. S. & Lemos R. A. A. Enfermidades da reprodução: Leptospirose. In: Lemos R. <sup>a</sup> A., Barros N., Brum K. B. Enfermidades de interesse econômico em bovinos de corte – perguntas e respostas. **UFMS**, Campo Grande, p. 253-260, 2002.



MINEIRO, A. L. B. B.; et al. Infecção por leptospira em bovinos e sua associação com transtornos reprodutivos e condições climáticas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 5, p. 1103-1109, 2007.

OIE. World organisation for animal health. Leptospirosis. Chapter 2.2.4, 2006. Disponível em: <[http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/A\\_00043.htm](http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/A_00043.htm)>. Acesso em 06/04/2010.

SANTA ROSA, C. A. Diagnóstico laboratorial das leptospiroses. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 97-109, 1970.

THRUSFIELD, M. Veterinary Epidemiology, third ed. **Blackwell Science Publication**, p. 233, 2005.



## **AVALIAÇÃO DAS LESÕES EM CARCAÇAS DE SUÍNOS ABATIDOS EM UM MATADOURO SOB INSPEÇÃO MUNICIPAL DE SÃO LUÍS-MA**

**Orientada:** Daniele Rosa XAVIER – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Maria Inez Santos SILVA  
Prof<sup>ª</sup> do Departamento de Patologia do Curso de Medicina Veterinária

**Colaboradores:** Aline Araújo dos SANTOS – Técnica em Agroindústria; Nancyleni Pinto CHAVES – Fiscal de Defesa Animal; Ana Lúcia Abreu SILVA, Ferdinan Almeida MELO, José Gomes PEREIRA; Lenka de Moraes LACERDA, Lúcia Maria Coelho ALVES, Ana Cristina RIBEIRO – Prof<sup>ª</sup>. Departamento de Patologia CCA/UEMA

A suinocultura brasileira provoca efeitos multiplicadores de renda e empregos, tornando-se de fundamental importância no contexto socioeconômico, pois afeta positivamente toda a cadeia de insumos e comercialização do agronegócio (COUTO & FERREIRA, 2002). Segundo Pesquisa Trimestral do Abate de Animais realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, no segundo trimestre de 2009, no Brasil foram abatidos 14.913 animais com peso total de carcaças de 1.428.189 kg. No Maranhão, esse efetivo corresponde a 1.366 unidades animal. O Brasil com consumo *per capita* na ordem de 12,8 kg/ano é um importante produtor mundial, com mais de 2,1 milhões de toneladas/ano. Segundo Arnaldo Garcia, coordenador da Vigilância Sanitária Estadual de São Luís, mais de 90% da carne suína consumida em São Luís não tem procedência sanitária, pois não atende aos padrões de higiene recomendados por lei (O IMPARCIAL, 2009). A avaliação macroscópica é a ferramenta disponível aos fiscais da inspeção sanitária de carcaças e vísceras para a tomada de decisão na linha de abate, sobre a execução da condenação total ou parcial do produto (MORES, 2006). A contaminação da carne pode ocorrer em qualquer etapa de abate e sua intensidade depende da eficiência das boas práticas de fabricação. Para amostragem de rotina, o método mais utilizado é o swab de carcaça (MATSUBARA, 2005). O exame histopatológico de lesões suspeitas também deve fazer parte da rotina em matadouros e frigoríficos. Assim, a inspeção *ante mortem* e *post mortem* dos animais destinados ao abate em frigoríficos e/ou matadouros são importantes na identificação de lesões características de enfermidades infecto-contagiosas, que impossibilitam distribuição e comercialização de seus produtos com qualidade duvidosa representando risco à Saúde Pública. O presente trabalho teve como objetivo identificar as lesões nos principais linfonodos inspecionados e órgãos afetados, tais como pulmão, rim, fígado e coração, para posterior realização de exame histopatológico dos fragmentos, bem como avaliar a qualidade microbiológica em carcaças suínas abatidas em matadouro-frigorífico sob Inspeção Municipal em São Luís – MA, no período de 30 de setembro a 19 de outubro de 2009. As carcaças foram escolhidas aleatoriamente, totalizando nove meias-carcaças suínas/visita, sendo colhidas de cada carcaça swab da região da papada (A), porção interna do peito (B) e pernil (C), em três momentos do fluxograma de abate: após evisceração e serragem (1, 2 e 3), após lavagem das carcaças com água hipoclorada (4, 5 e 6) e dentro da câmara fria (7, 8 e 9) das carcaças que ficavam armazenadas no período de 24 horas. Na análise microbiológica realizou-se pesquisa de coliformes a 45°C e *Salmonella spp* (GAMARRA, 2007). Colheu-se também amostra de água do reservatório do matadouro-frigorífico, responsável pelo abastecimento de água da sala de abate, para determinação do NMP de coliformes totais e *Escherichia coli* (APHA, 1995). A confirmação da presença de coliformes totais e *E. coli* se deu pela alteração de cor da amostra de água quando exposta à luz ultravioleta de comprimento de onda de 365 nm. Realizou-se também, a contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas (APHA, 1995), determinação do teor de cloro e NMP de *Pseudomonas sp*. Durante a inspeção *post mortem*, foram colhidas amostras de órgãos inspecionados (pulmão, coração, rim e fígado) que apresentavam lesões para realização de exames histológicos (MAPA, 2003). O processamento e análise foram realizados no Laboratório de Anatomopatologia da UEMA. Para a pesquisa de coliformes a 45°C, os resultados foram comparados aos estabelecidos pela Resolução RDC n.º 12, de 2 de janeiro de 2001 (ANVISA, 2001). Apesar das amostras estarem dentro dos padrões permitidos por esta Resolução para a pesquisa de coliformes a 45°C, 43,20% (35) amostras apresentaram valores superiores a 3,0 NMP/g/mL, demonstrando falha em alguma etapa do abate, rompimento de trato gastrointestinal (ponto A), banho de aspersão deficiente (ponto B), manipulador (ponto C), entre outros. Em geral as bactérias do grupo coliformes são prejudiciais para os alimentos, onde sua presença determina inutilidade dos mesmos (FRAZIER, 1976).



A câmara de resfriamento deverá seguir as normas do RIISPOA (BRASIL, 1995). O período de resfriamento das carcaças era de 24 horas em câmara frigorífica, no próprio matadouro-frigorífico, antes da expedição em caminhão refrigerado. A temperatura da câmara oscilava entre 0° a -1°C, dependendo da quantidade de carcaça presente na mesma. Mürmann, Mallmann & Dilkin (2005), na cidade de Santa Maria, RS, observaram-se que 29,7% dos equipamentos de resfriamento apresentaram temperaturas médias inadequadas. Na pesquisa de *Salmonella spp*, em um ponto da amostragem observou-se mudança de coloração no Ágar Tríplice Açúcar Ferro – TSI, ponto 4C (segundo momento, na região da papada, primeiro animal, logo após lavagem da carcaça ter sido serrada ao meio). A coloração mostrava-se amarelada com presença de anel avermelhado na ponta, além da presença de gás com deslocamento do Ágar. No Ágar Lisina Ferro – LIA, sua base apresentou coloração púrpura. Após análise sorológica, constatou-se que amostra estava negativa para *Salmonella spp*, assim, todas as amostras estavam negativas para a pesquisa de *Salmonella spp*. Na análise da amostra de água, a determinação de coliformes totais foi encontrado valor menor que 1,0/100mL NMP na amostra, o mesmo sendo observado para *E. coli* e *Pseudomonas sp*, valores estes que significam ausência, estando de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. 518/2004 (BRASIL, 2005). A qualidade bacteriológica da água permite que esta possa ser usada em todas as etapas do abate, inclusive para higienização das carcaças. O controle da qualidade da água nos estabelecimentos que manipulam produtos cárneos é de grande importância, pois a carne e seus derivados são excelentes substratos para o desenvolvimento de microrganismos, inclusive os de veiculação hídrica. Na verificação do teor de cloro na amostra, observou-se ausência, portanto trata-se de água não clorada. Pode-se inferir que este procedimento não está sendo regularmente realizado no estabelecimento. Verificou-se, portanto, que a demanda de cloro do reservatório do matadouro-frigorífico em questão, pode estar funcionando como um mecanismo de veiculação de coliformes a 45°C nas amostras, colocando em risco a qualidade da carne.

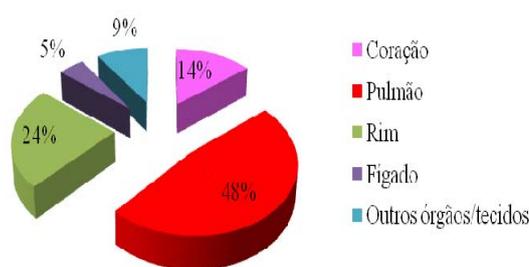


Gráfico 1. Principais causas de condenações de órgãos suínos durante inspeção *post mortem* em um matadouro-frigorífico sob Inspeção Municipal no município de São Luís, no período de setembro a outubro de 2009

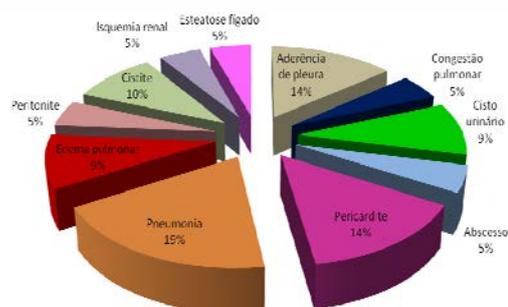


Gráfico 2. Macroscopia das lesões encontradas nas carcaças suínas na inspeção *post mortem* em um matadouro-frigorífico sob Inspeção Municipal no município de São Luís, no período de setembro a outubro de 2009

Os órgãos com maior porcentagem de reprovação foram os pulmões com aproximadamente 48% (10) amostras, os rins com 24% (5), o coração com 14% (3), o fígado com 5% (1) e outros órgãos e tecidos com 9% (2), totalizando 21 órgãos condenados dos 103 animais abatidos no período de setembro a outubro de 2009 (Gráfico 1). No gráfico 2 estão representadas as porcentagens das principais lesões encontradas nas carcaças suínas na inspeção *post mortem*. Analisando a figura, constatou-se a predominância das lesões pulmonares, tendo a pneumonia (19%) com maior frequência, seguido pela aderência de pleura (14%), edema pulmonar (9%) e congestão pulmonar (5%). Vale ressaltar que, 14% (três) amostras apresentaram aderência de pleura, o mesmo verificado por BEM (2008) em seu experimento. Microscopicamente, nas lâminas histológicas observaram-se infiltrado inflamatório e espessamento intersticial, caracterizando pneumonia intersticial (Figura 1A). Dentre as alterações macroscópicas observadas no sistema urinário, 10% corresponderam à cistite, 9% cistos urinários e 5% isquemia renal. Microscopicamente, visualizaram-se áreas de necrose renal e glomerulonefrite, com degeneração de células tubulares dos túbulos contorcidos (Figura 1C).

Quanto aos fragmentos de rim colhidos por Matos *et al* (2008) dos 48 animais, 77% (37) apresentaram nefrite intersticial, sendo que, destes, 54% (20) foram de distribuição focal e 46% (17) multifocal, com discreto infiltrado predominantemente linfoplasmocitário observado em ambas as formas de nefrite. Na análise microscópica do coração, verificou-se inflamação do pericárdio, caracterizando uma pericardite, com presença de infiltrado inflamatório difuso e células polimorfonucleares, além da destruição do epicárdio (Figura 1B). Reis, Lemos & Cavalcante (1992) em frigoríficos da grande Belo Horizonte em 1988, identificaram em 658 suínos, 3,9% lesões do tipo pericardite. Em relação à lesão hepática, 5% (uma) amostra apresentou alteração classificada como esteatose hepática, caracterizada pela presença de infiltrado inflamatório intenso e difuso no espaço porta, áreas de congestão sinusoidal e degeneração hidrópica, grande quantidade de leucócitos e macrófagos, além de plasmócitos e células polimorfonucleares.

O espaço porta mostrava-se unido ao sinusóide, caracterizando processo inflamatório intenso e generalizado (Figura 1D). Além da esteatose, podem ser observadas outras patologias no fígado, sendo um achado frequente reações inflamatórias, segundo Matos *et al* (2008) dos 48 suínos amostrados, 31,25% (15) apresentaram discreto infiltrado inflamatório mononuclear, sendo que em 60% (nove) dessas amostras a alteração apresentava distribuição predominantemente multifocal. Durante inspeção *post mortem*, verificou-se que 5% das lesões eram devido a abscesso em região de membro, devido à contusão durante insensibilização do animal, pois o mesmo, no exame *ante mortem* não apresentou alteração visível, tais como edema e claudicação. Segundo Araújo (2004), esse tipo de lesão corresponde percentualmente a um achado de baixa ocorrência.

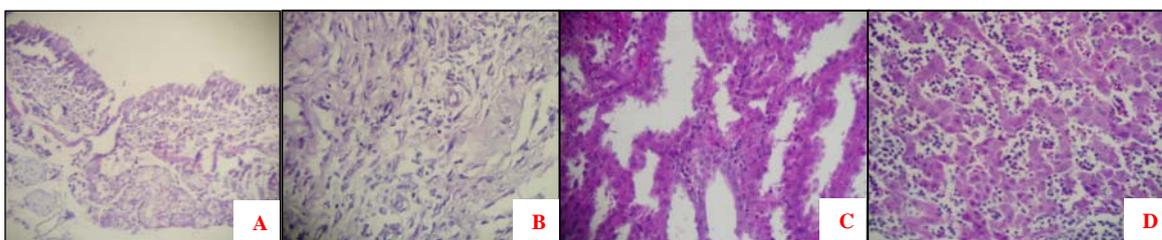


Figura 1A (Histologia de traqueia. Presença de infiltrado inflamatório discreto na região da submucosa. HE, 100X). B (Histologia de coração. Presença de infiltrado inflamatório difuso com destruição de epicárdio. HE, 200X). C (Histologia renal. Áreas de necrose renal. Glomerulonefrite. HE, 200X). D (Histologia hepática. Infiltrado inflamatório intenso e difuso. Congestão sinusoidal. Áreas de degeneração hidrópica. HE, 200X).

**Palavras-chave:** suíno, abate, microbiologia; histologia

## REFERÊNCIAS

- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº. 12, de 2 de janeiro de 2001. **Padrão Microbiológico dos Alimentos.**
- APHA. American Public Health Association. Standard methods for the examination of water and wastewater. 19. ed. Washington, 1995. 520p.
- ARAÚJO, O. A. W. Abscessos pulmonares em suínos abatidos industrialmente: bacteriologia, anatomopatologia e relação entre portas de entrada e lesões macroscópicas. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- BEM, E. L. DAL. Epidemiologia e anatomopatologia de lesões pulmonares de suínos em um matadouro em Cascavel – PR. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Portaria MS nº. 518/2004** – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 711, **Normas Técnicas de Instalações e Equipamentos para Abate e Industrialização de Suínos**, de 1º de novembro de 1995.
- COUTO, D. L. A.; FERREIRA, A. V. **Avaliação dos determinantes do consumo de carne suína no município de Patos de Minas – MG.** 2002. Disponível em <[www.sober.org.br/palestra/12/04O205.pdf](http://www.sober.org.br/palestra/12/04O205.pdf)>. Acesso em 20 dez. 2009.
- FRAZIER, N. C. **Microbiologia de los alimentos.** Zaragoza: Acribia, 1976. 512p.



- GAMARRA, R. M. Identificação de pontos críticos para *Salmonella spp* no abate de suínos. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), Santa Maria, RS, 2007.
- IBGE de Recuperação Automático - SIDRA. Efetivos/rebanhos. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?z=t&o=21&i=P>>. Acesso em 19 dez. 2009.
- MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa nº. 62 de 26 de agosto de 2003.** Anexo 1 – Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água.
- MATOS *et al.* Avaliação histológica de fígado, rim, tireóide, paratireóide e osso de suínos em terminação submetidos a diferentes dietas. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 4, p. 1128-1137, out./dez. 2008.
- MATSUBARA, E. N. Condições higiênico-sanitária de meias-carcaças de suínos após o abate e depois do resfriamento e análise da utilização de lista de Verificação para avaliar boas práticas no abate de suínos. 2005. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- MORES, M. A. Z. Anatomopatologia e bacteriologia de lesões pulmonares responsáveis por condenações de carcaças em suínos. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.
- MÜRMAN, L.; MALLMANN, C. A.; DILKIN, P. Temperaturas de armazenamento de alimentos em estabelecimentos comerciais na cidade de Santa Maria, RS. **Acta Scientiae Vet.**, v.3, p.309-313, 2005.
- O IMPARCIAL. Matéria: **95% da carne de porco contaminada em SL. Vigilâncias Sanitária e Epidemiológica alertam para os riscos do consumo de carne suína em São Luís. Batedouros clandestinos são apontados como causa.** 27 ago. 2009. Disponível em <[www.oimparcial.com.br/noticias.php?id=17322](http://www.oimparcial.com.br/noticias.php?id=17322)>. Acesso em 19 ago. 2010.
- REIS, R; LEMOS, J. M; CAVALCANTE, J. E. Estudo das lesões pulmonares de suínos de abate. **Arq. bras. med. vet. Zootec.** 44(5), out. 1992.



## ALTERAÇÕES DA MATRIZ EXTRACELULAR HEPÁTICA EM CÃES NATURALMENTE INFECTADOS COM *Leishmania (Leishmania) chagasi*

**Orientada:** Gláucia Barbosa COELHO – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientador:** Ferdinan Almeida Melo  
Prof. Dr do Curso de Medicina Veterinária – CCA/ UEMA

**Colaboradores:** Nathália dos Santos MARTINS; Alessandra Lima ROCHA - Alunos de Graduação do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA; Dra. Ana Lúcia Abreu Silva – Profª. Departamento de Patologia CCA/UEMA

Leishmanioses são doenças causadas por protozoários digenéticos, do gênero *Leishmania*, ordem *Kinetoplastida* (Ross, 1906, Grimaldi *et al.*, 1989; Herwaldt, 1999). A Leishmaniose Visceral (LV) é uma zoonose na Europa e América do Sul (Leishmaniose Americana), de caráter endêmico para o homem e com ampla distribuição geográfica em países de clima tropical ou subtropical. A doença tem como agente etiológico às espécies *Leishmania (Leishmania) donovani* (Índia) e *Leishmania (Leishmania) infantum* (Europa e Bacia do Mediterrâneo incluindo Norte da África) causadoras da enfermidade no chamado Velho Mundo, e a espécie *Leishmania (Leishmania) chagasi* (*syn. L. infantum*) no Novo Mundo (Maurício *et al.*, 2000). O cão tem um papel importante dentro da epidemiologia da doença, já que este tem sido considerado como o principal reservatório doméstico para a doença humana na natureza (Chagas *et al.*, 1938; Deane & Deane). O cão na LV apresenta várias formas clínicas, aguda, subaguda e crônica, assintomáticas e sintomáticas (Genaro, 1993). Na LVC lesões histopatológicas são principalmente associadas a hipertrofias e hiperplasias observadas nas células do SMM. São descritas lesões acometendo órgãos como fígado, baço, linfonodos, pulmões, medula óssea, rins, intestinos e tegumento e vasos (Bogliolo, 1956; Alencar, 1959). No fígado, observa-se infiltrado plasmó-linfocitário e hiperplasia das células de Küpffer. Pode ocorrer uma hepatite difusa, reação inflamatória exsudativa com infiltrado linfoplasmocitário nos espaços portais e interlobulares além da presença de granulomas intralobulares com célula epitelióides parasitados ou não (GENARO, 1993; TAFURI *et al.*, 1996; MELO *et al.*, 2008). A matriz extracelular (ECM) é um complexo estrutural que cerca e apoia as células encontradas nos tecidos. A ECM é referida geralmente como tecido conjuntivo. É composta principalmente por glicosaminoglicanas (GAGs) que formam grandes agregados através de ligações com proteínas, compostos por três classes maiores de biomoléculas: (1) as proteínas estruturais constituindo o colágeno e elastina; (2) as proteínas especializadas ou moléculas adesivas formadas pela fibronectina, laminina e fibrilina as quais funcionam como moléculas de adesão através de ligações específicas para GAG e (3) outras proteínas da matriz e moléculas de superfícies de células, o que a permite exercer importantes funções relacionadas à adesão, migração ou reconhecimento celular do micro ambiente e das proteoglicanas (GAGs sulfatadas que ao estabelecerem ligações covalentes com um núcleo de proteína). As proteoglicanas por sua vez formam uma família de macromoléculas constituída por uma proteína central a qual se adere à cadeia longa de dissacarídeos repetidos denominado de glicosaminoglicanas (GAGs) formando componentes complexos de alto peso molecular da MEC. Muitas proteoglicanas, especialmente a agregana (encontrada na cartilagem e no tecido conjuntivo propriamente dito), ligam-se ao ácido hialurônico (RHOADS & FETTERER, 1997). A fibrose hepática não resulta somente de mudanças na ECM, mas também de alterações na sua degradação, que significa uma perda do balanço funcional dinâmico entre fibrogênese e fibrólise. Como o fígado torna-se fibrótico, há mudanças quantitativas e qualitativas na composição da ECM. Portanto este trabalho foi realizado objetivando-se a avaliar as alterações da matriz extracelular associadas às lesões hepáticas apresentadas pelos cães assintomáticos e sintomáticos naturalmente infectados com *Leishmania (Leishmania) chagasi*. Foram estudados doze cães procedentes da Ilha de São Luis, Centro de Controle de Zoonoses, sendo estes positivos pela Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI). Estes animais foram divididos em dois grupos, sendo um de animais sintomáticos e outro de animais assintomáticos. Foram colhidos 2 mL de sangue em frasco de vidros sem anticoagulante. O soro obtido foi reavaliado pela técnica de Elisa e imunofluorescência indireta (RIFI) para que possamos determinar a titulação correta. Após realização de anestesia geral, realizou-se a punção óssea dos animais sendo que, o aspirado medular foi obtido por punção medular da extremidade inferior do esterno ou da fossa intercondílica da tibia.



Em seguida, os animais foram eutanaziados conforme Resolução nº 714, de 20 de junho de 2002, do Conselho Federal de Medicina Veterinária, e realizou-se a coleta do fragmento do fígado que foi conservado em formol tamponado a 10% - pH 7,2 para inclusão em parafina. As lâminas contendo cortes parafinados do baço foram coradas pela técnica da hematoxilina e eosina e analisadas por microscopia óptica. As alterações histopatológicas foram avaliadas de forma semi-quantitativa, levando-se em consideração a extensão das alterações em todo o corte histológico, sendo assim classificadas: (1) Ausência de alteração; (2) Alteração discreta; (3) Alteração moderada; (4) Alteração intensa. A presença de parasitos nos órgãos foi avaliada pelo método de imunohistoquímica, utilizando-se a técnica da estreptoavidina-peroxidase (descrita no item 3.4.7). A análise foi quantitativa levando-se em conta o número de amastigotas encontrado em vinte campos observados (40x) ao microscópio óptico. Utilizou-se para marcação das fibras colágenas a técnica histoquímica Prata Amoniacal de Gomori na quais as fibras são destacadas em preto. Ao exame microscópico, os fragmentos de fígado de todos os animais naturalmente infectados, independentemente do grupo clínico estudado, apresentaram-se com lesões qualitativamente muito semelhantes, variando apenas em intensidade. Assim, os principais achados histopatológicos foram: (1) inflamação portal e da cápsula variando de discreta a intensa, com predomínio de células mononucleares (plasmócitos, macrófagos e linfócitos) e raros polimorfonucleares de permeio. Os macrófagos estavam parasitados ou não com formas amastigotas de *Leishmania* (Figura 3A, B); (2) presença de granulomas de localização preferencialmente intralobular e mais raramente nos espaços-porta hepáticos. Os granulomas eram constituídos principalmente de macrófagos, parasitados ou não, plasmócitos, linfócitos e raros polimorfonucleares neutrófilos e/ou eosinófilos. (Figura 3A, B); (3) hiperplasia e hipertrofia das células de Kupffer (Figura 3D), muitas das quais parasitadas por amastigotas; (4) degeneração hidrópica e esteatose microvesicular (Figuras 3B e C); (5) congestão sinusoidal e hemossiderose difusa, mas pouco significativas.

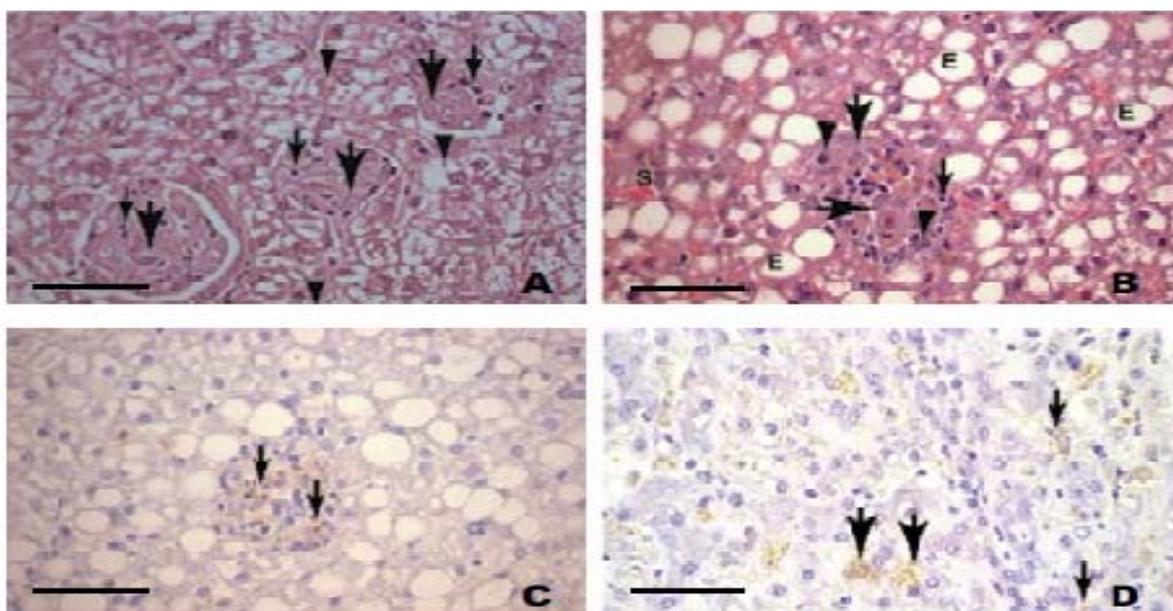


Figura 3A-D: Cortes histológicos parafinados de fígado de cães naturalmente infectados com *L. (L) chagasi*. (A) Cão sintomático. Granuloma intralobular contendo macrófagos (células epitelióides) (setas largas), plasmócitos e linfócitos (seta pequena). Hepatócitos com degeneração hidrópica (cabeça de seta). (B,C)- Cão assintomático. (B) Presença de granuloma intralobular contendo células epitelióides com núcleos alongados ou ovais (seta larga), linfócitos (seta pequena) e plasmócitos (cabeça de seta), e em (C) mesmo campo mostrando amastigotas no interior dos macrófagos dos granulomas (setas). (D)- Cão sintomático: Notar no campo, células de Kupffer intensamente parasitadas (setas largas). S- sinusóide; ES-esteatose; C: congestão. A e B-H&E; C e D- Estreptoavidina-peroxidase. Todas as barras = 16µm.

As fibras reticulares hepáticas dos cães sintomáticos encontravam-se nitidamente mais espessadas em relação ao grupo controle. Essas fibras eram dispostas difusamente em várias direções formando uma trama mais espessa (Figura 4A, B) e por vezes dando a impressão de estarem partindo dos espaço-porta para o centro do lóbulo (Figuras 4C, D). Os resultados da quantificação do colágeno hepático mostraram aumento significativo da deposição do colágeno hepático em ambos os grupos de animais infectados sintomáticos e assintomáticos. Entretanto, animais sintomáticos mostraram uma fibrilopiose mais intensa quando comparamos aos grupos de animais assintomáticos e controle.

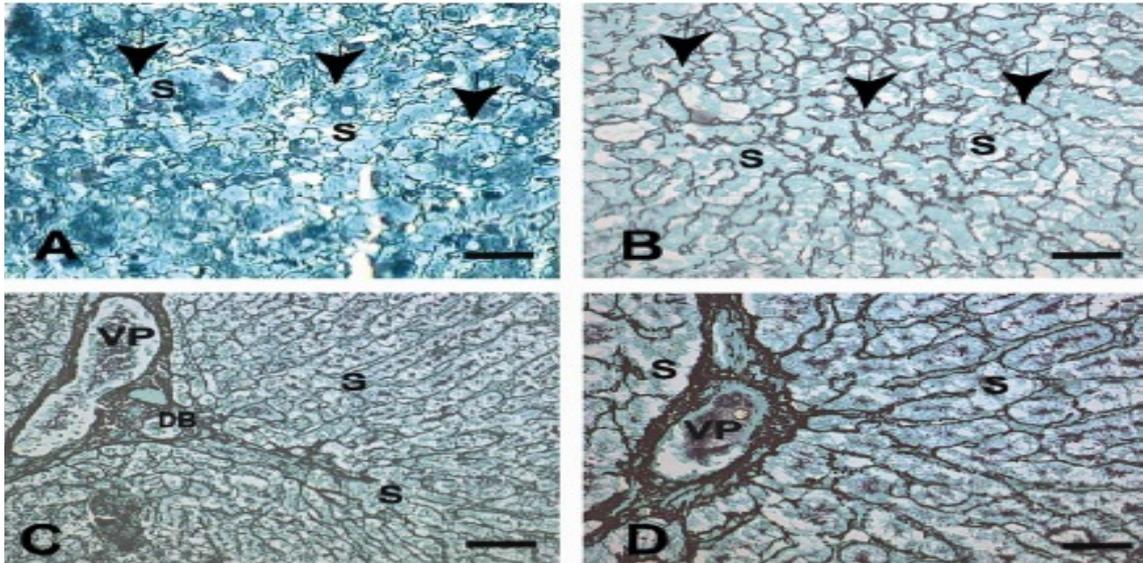
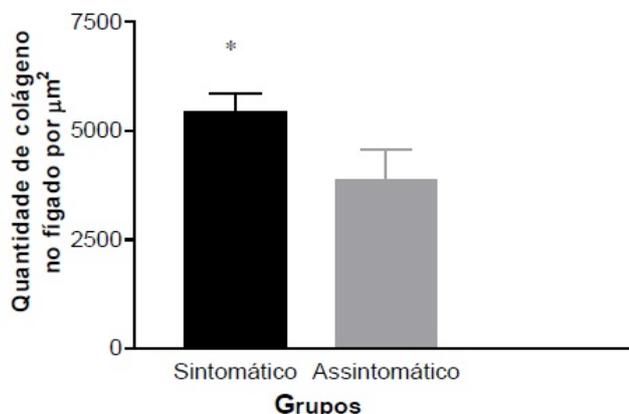


Figura 4A-D: Cortes histológicos parafinados de fígado de cães controle e cães naturalmente infectados com *Leishmania (Leishmania) chagasi*. (A) Cão controle. Observar delicada trama de fibras colágenas (reticulares) intralobulares delineando os sinusóides (setas). (B) Cão sintomático. Observar fibras colágenas intralobulares com espessamento marcante (setas). (C, D) Cão assintomático. (C) Notar fibras reticulares espessadas partindo do espaço porta em direção ao lóbulo evidenciando os sinusóides. (D) Detalhe da figura anterior mostrando fibras reticulares espessadas ressaltando os sinusóides. (VP) Veia Porta; (DB) Ducto Biliar; (S) Sinusóides. Prata Amoniaca de Gomori. Barras (A, B e D) = 16µm e em (C) = 32µm.

Os resultados da quantificação do colágeno hepático mostraram aumento significativo da deposição do colágeno hepático nos animais do grupo infectados sintomáticos em relação aos assintomáticos (ANOVA  $p < 0,0001$ ). Nestes animais observamos uma fibrilopiose mais intensa quando comparamos aos grupos de animais assintomáticos (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Deposição de colágeno no fígado de cães nos diferentes grupos estudados. Prata Amoníacal de



Gomori ,(ANOVA \*  $p < 0,0001$ ).

A quantificação do parasitismo hepático caracterizada pela técnica da imunohistoquímica, e posteriormente quantificada o número de amastigotas imuno-marcadas pela técnica em vinte campos analisados na objetiva de 40X demonstrou que houve diferença estatística significativa de acordo com o Teste T não pareado ( $p < 0,05$ ) entre os dados do parasitismo nos grupos clínicos estudados, sendo que nos animais sintomáticos o parasitismo foi mais elevado (Gráfico 2).

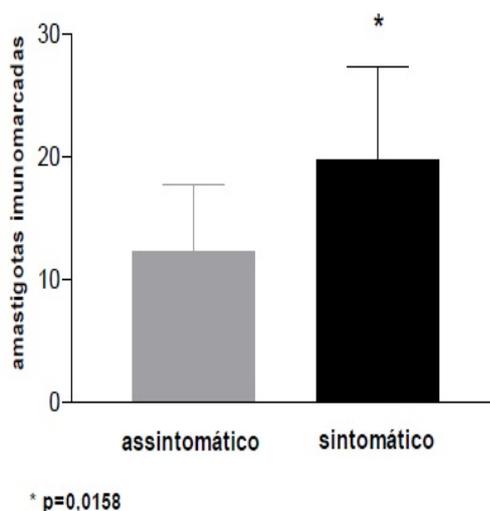


Gráfico 2 – Número de amastigotas marcadas por imuno-histoquímica no fígado dos cães dos grupos assintomáticos e sintomáticos (\*  $p < 0,05$  Teste T não pareado).

**Palavras-chave:** *Leishmania*, cães, matriz extracelular hepática

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, J. E. Calazar canino. Contribuição para o estudo da epidemiologia no Brasil. (Doutorado). Imprensa OficialCeará, 1959. 342 p.
- BOGLIOLO, L. Nova contribuição ao conhecimento da anatomia patológica da leishmaniose visceral. A propósito de um caso brasileiro e com especial referência a fibrose hepática leishmaniótica. **O Hospital**, v. 3, . . . , p.101. 1956.
- CHAGAS, E., A. M. Cunha, *et al.* Leishamniose visceral americana. **Relatório dos trabalhos da Comissão encarregada dos estudos da leishmaniose visceral Americana em 1937.** Mem. Inst. Oswaldo Cruz Rio, v.33, p.89. 1938.
- DEANE, L. M. e M. P. Deane . Visceral Leishmaniasis in Brazil. Geographical distribution and transmission. **Rev Inst. Med. trop**, v. 4, p.198. 1962.
- GENARO, O. Leishmaniose Visceral canina experimental. (Doutorado em Parasitologia). Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biológicas, UFMG, Belo Horizonte, 1993. 202 p.
- GRIMALDI, G. R. B. Tesh, *et al.* A review of the geografic distribution and epidemiology of Leishmaniasis in the New World. **Am. J. Trop. Med Hyg**, v.41, p.687. 1989.
- HERWALDT, B. L. Leishmaniasis. **Lancet**, v.354, n.9185, 10/2/1999, p.1191-1199. 1999.
- MAURICIO, I. L., J. R. Stothard, *et al.* The strange case of *Leishmania chagasi*. **Parasitol Today**, v.16, n.5, May, p.188-9. 2000.
- ROSS, R. Note on the bodies recently described by Leishman-Donovan and (2) Further notes on Leishman's bodies. . **Brit. Med. J**, v.2, p.1261-1401. 1906.
- TAFURI, W. L., A. J. Barbosa, *et al.* Histopathology and immunocytochemical study of type 3 and type 4 complement receptors in the liver and spleen of dogs naturally and experimentally infected with *Leishmania (Leishmania) chagasi*. **Rev Inst Med Trop.** Sao Paulo, v.38, n.2, Mar-Apr, p.81-9. 1996.



## TÉCNICAS DE COLHEITA E AVALIAÇÃO DO SÊMEN, E ULTRAESTRUTURA DO ESPERMATOZÓIDE DE JURARÁ (*Kinosternon scorpioides*, Linnaeus, 1766)

**Orientada:** Cibele Monique Santos da SILVA – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária - CCA/UEMA

**Orientadora:** Alana Lislea de SOUSA  
Profa Dra. do Departamento das Clínicas – CCA/UEMA/

**Colaboradores:** Daniel Fernando Paulino das CHAGAS - Aluno de Graduação do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA; Elba Pereira CHAVES; Lianne Polianne Fernandes ARAÚJO – Mestrandas em Ciência Animal/UEMA; Sâmia Clara Rodrigues de OLIVEIRA – Doutouranda em Ciência Animal/UFPI; Antonia Santos OLIVEIRA – Doutora em Ciências Veterinárias; Prof. Daniel Prazeres CHAVES – Doutor em Ciências Veterinárias; Alessandra Corallo NICACIO - Doutora em Reprodução Animal/FMVZ/USP

*Kinosternon scorpioides* é um cágado de água doce pertencente à família kinosternidae, conhecido popularmente como muçã ou jurará, encontrado em rios da Baixada Maranhense (VANZOLINI et al, 1980; ACUÑA-MESÉN, 1994; PEREIRA, 2000; DELDUQUE, 2000). No que se refere a morfologia do sistema reprodutor do macho dessa espécie Carvalho et al. (2010) descrevem como sendo constituído por um par de testículos de formato ovóide e tamanho variável com coloração entre o amarelo-claro ao amarelo-ouro, fixados pelo mesórquio e o mesocólon; epidídimos que são estruturas bastante convolutas de coloração esbranquiçada, as quais se encontram inseridos aos testículos; os ductos deferentes contínuos aos epidídimos, que desembocam na cloaca, com um pênis sulcado, composto de raiz, corpo e glândula localizada no assoalho ventral da cloaca, fixado a ela através do músculo retrator e protegido pelo prepúcio. O espermatozóide dessa espécie é descrito como tendo formato vermiforme, com uma estreita e curvada cabeça, semelhante morfologicamente ao espermatozóide dos anfíbios, e de outros répteis, como as cobras, lagartos e também de aves (HOSSOE, 2008). Devido a necessidade de elucidação sobre a morfofisiologia reprodutiva do Jurará, esta pesquisa contribui com fundamentação teórica para o conhecimento reprodutivo, permitindo o aprimoramento de ações aplicadas a criação, exploração reprodutiva e preservação deste quelônio. O objetivo do presente trabalho visa obter uma técnica de colheita de sêmen eficiente para jurará de forma que permita avaliar o sêmen quanto às características macroscópicas e microscópicas do espermatozóide. Sete Jurarás machos, adultos, provenientes do Criadouro Científico para Pesquisa em *Kinosternon scorpioides* da UEMA (licença nº 1899339/2008). A pesquisa foi autorizada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA-MA) sob licença nº 12726-2/2008 e pelo Comitê de Ética e Experimentação Animal do Curso de Medicina Veterinária (CEEA/UEMA), protocolo nº 036/08. Cada animal tinha os dados biométricos aferidos e examinado para a avaliação das condições corporais gerais. Iniciada com a limpeza da região cloacal em água corrente e posteriormente, submetido às técnicas de colheita por meio do eletroejaculador (Fig. 1-A), baseado no modelo de Gist et al. (1990) com protocolo de estímulos de 5 ciclos, cada um variando de 1 a 4V com intervalos de 15 segundos. A probe era inserida na cloaca (Fig. 1-B), com vista a aplicação de estímulos elétricos para a ejaculação. A técnica seguinte aplicada foi a compressão de epidídimo, onde três animais foram submetidos a eutanásia, baseado no protocolo recomendado por Schumacher (1996) para quelônios. Testículos, epidídimos e ductos deferentes (Fig. 1-C) foram retirados do interior da cavidade, sendo os epidídimos comprimidos sobre lamina para a extração do sêmen. As amostras obtidas eram então diluídas em 1 ml de formol salina em tubos de Eppendorf (Fig. 1-D). Eram preparados esfregaços de sêmen em lamina e coradas em eosina nigrosina para análise ao microscópio óptico. Fragmentos de epidídimo foram fixados em glutaraldeído a 4% para a análise em Microscopia Eletrônica de Varredura. Como resultado das técnicas empregadas a eletroejaculação não se mostrou eficiente pela contaminação do ejaculado obtido. Enquanto a compressão do epidídimo permitiu a análise de sêmen, porém com a desvantagem de ser necessária a eutanásia do animal. Macroscopicamente e microscopicamente o sêmen de jurará apresenta-se de coloração branca, sem odor e aspecto leitoso, com volume de 0,1ml; pH de 6,5; motilidade de 40% e concentração de 86 a 98 milhões/ml. Quanto ao seu formato o espermatozóide apresenta-se constituído de cabeça, colo, peça intermediária e cauda (Fig.1-E, F). Pela análise da MEV o epidídimo apresenta-se como um enovelado de túbulos (Fig. 1-G) não sendo percebido, nestas amostras, a presença de espermatozóide na luz tubular. Onde se conclui que as características do sêmen e do espermatozóide de jurará assemelham-se ao que é descrito na literatura para tartarugas e aves.



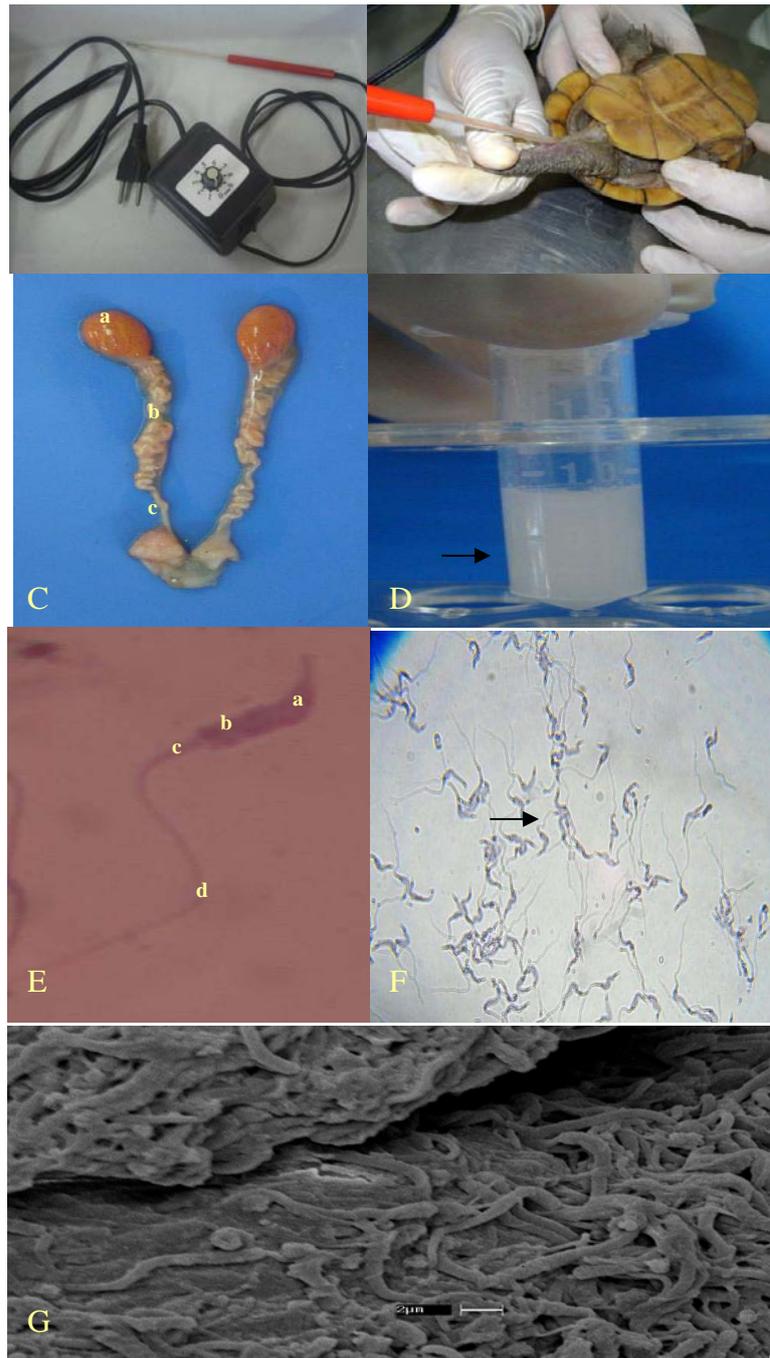


Figura 1: A) Eletroejaculador; B) Inserção da probe na cloaca do jurará; C) órgãos reprodutores **a**- Testículo, **b**- epidídimo e **c**-ductos deferentes; D) Sêmen diluído (seta); E - F) Morfologia do espermatozóide de jurará, **a**- cabeça, **b**- colo, **c**- peça intermediária, **d**- cauda; G) Fotomicrografia Eletrônica de Varredura do epidídimo de jurará visualização de túbulos seminíferos sem a presença de espermatozóide.

**Palavras-chaves:** *Kinosternon scorpioides*, sêmen, ultraestrutura, reprodução.

**REFERÊNCIAS**

CARVALHO, R.C; SOUSA, A. L.; SILVA, A. L. A.; PEREIRA, J. G. Anatomia dos órgãos genitais do muçua *Kinosternon scorpioides* macho (Chelonia, Kinosternidae). *Pesq. Vet. Bras.* 30(4):289-294, abril 2010.

GIST, D. H., MICHAELSON, J. A., JONES, J. M., Autumn mating in the painted turtle, *Chrysemys Picta*. *The Herpetologists' League, Inc.* n. 46, v.3, p. 331-336, 1990.

HOSSE, L. G. ; ARAUJO, L. P. F. ; OLIVEIRA, S. C. R. ; FERRO, R. S. ; PEREIRA, L. A. ; CHAVES, D. P. ; OLIVEIRA, A. S. ; SOUSA, A. L. . Colheita e avaliação de sêmen de jurará (*Kinosternon scorpioides*, LINNAEUS, 1766). In: XX Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, 2008, São Luís - MA. XX Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, 2008.

SCHUMACHER, J. Reptiles and amphibians. In: THURMON, J.C.; TRAQUILLI, W.J.; BENSON, G.L. **Lumb & Jones veterinary anesthesia**. 3.ed. Baltimark: Willians & Wilkins, 1996.p. 6710-685.



## AValiação DO PARASITISMO GASTRINTESTINAL NO GANHO DE PESO DE SUÍNOS

**Orientada:** Carolina Rocha e SILVA– bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientadora:** Valene da Silva AMARANTE JUNIOR  
Prof. Dr. do Departamento de Zootecnia

**Colaboradores:** Francisléia Falcão FRANÇA; Milena Lopes de OLIVEIRA - Alunas de Graduação do Curso de Medicina Veterinária

A necessidade de reduzir o custo da criação leva a conhecer os graus de parasitismo nas diferentes etapas do processo de produção suinícola, diminuindo assim os custos com a aplicação de vermífugos. Identificar as fases em que o manejo é deficiente é essencial para a adequação da granja. A maior parte do efeito do parasitismo gastrointestinal do hospedeiro está na diminuição do consumo alimentar (KYRIAZAKIS e OLDHAM, 1994; KNOX, 2000). A presença de parasitas intestinais não deve ser ignorada. Mudanças nos sistemas de criação diminuem as taxas de infecção, mas os agentes podem persistir mesmo em propriedades com boas práticas de manejo (NISHI e cols., 2000). O uso rotineiro de ivermectina injetável em matrizes gestantes é empregado na prevenção da transmissão vertical das porcas aos leitões e para a diminuição da contaminação do local. Tratamentos anti-helmínticos (curativo e preventivo) utilizando fenbendazole oral são empregados nos rebanhos com histórico de infecção e todos os animais são mantidos confinados em área cimentada sem acesso ao solo, recebendo somente ração comercial. A persistência destes helmintos nos rebanhos está associada à contaminação e à resistência dos ovos e oocistos infectantes, já que esses não são eliminados em todo o ambiente (NISHI, 2000; HOFF e cols., 2005). A ivermectina promove um influxo de cloro, hiperpolarizando os neurônios do parasita, evitando o início ou a propagação dos impulsos normais. O efeito final é a paralisia e a morte do parasita (BOWMAN, 2006). O objetivo geral desse trabalho foi estudar a interferência do parasitismo gastrointestinal no ganho de peso de suínos na fase de crescimento. Os objetivos específicos foram analisar: a eficiência na utilização da ivermectina; a eficácia do manejo adotado; a interferência do parasitismo no desenvolvimento ponderal dos suínos nessa fase. O experimento foi realizado na granja suinícola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Campus Maracanã, São Luís, Maranhão. O delineamento foi inteiramente casualizado, levando-se em consideração o peso e o estado nutricional. Utilizamos 40 suínos mestiços (Landrace X Large-White) na fase de crescimento, fêmeas e machos castrados, entre 60 e 90 dias, com peso inicial médio de 20 kg. Esses animais foram divididos em dois grupos, grupo controle (GC) e grupo tratado com ivermectina (GT). Os leitões foram marcados através da marcação australiana e mantidos em sistema intensivo de criação, em instalações de piso de cimento, diariamente higienizado. Os grupos receberam água a vontade e a mesma quantidade de ração duas vezes ao dia, formulada conforme recomendação do NRC (1998). No primeiro dia os animais dos dois grupos foram pesados individualmente e também coletado o material fecal para exames parasitológicos. No grupo tratado foi administrado ivermectina injetável, via subcutânea no dia 1. Após 21 dias foi feita uma segunda pesagem. A média de ganho de peso diário (GPD) foi calculada subtraindo o peso final, aos 21 dias, menos o peso inicial e dividido por 21, obtendo assim a média. O material fecal foi coletado diretamente da ampola retal com auxílio de sacos plásticos, devidamente identificados, lubrificados com óleo mineral. Em seguida refrigerados e transportados em caixas isotérmicas, com gelo, até o Laboratório de Parasitologia do Centro de Ciências Agrárias - Universidade Estadual do Maranhão, para pesquisa de parasitos por meio do método de flutuação, sedimentação e teste de McMaster modificado, para contagem de ovos (OPG) e/ ou oocistos (OoPG) por grama de fezes (oocistograma). Os dados foram analisados estatisticamente através do Teste t para observações independentes, para  $\alpha = 5\%$ . Todas as amostras analisadas apresentaram OPG negativo. Os exames de flutuação e sedimentação em ambos os grupos revelaram a presença de cistos *Balantidium coli*, oocistos de Coccídeos, ácaros e ovos da Superfamília Strongyloidea (figura 1). Apenas no GT apresentou ovos de *Ascaris suum* (figura 1). Os gráficos 1 e 2 demonstram as porcentagens de amostras positivas aos diferentes parasitos encontrados no GT e no GC. O baixo OPG encontrado ocorreu pelo fato dos leitões permanecerem na fase da creche em gaiolas suspensas, evitando, assim, o contato direto com as fezes, diminuindo a infestação (Figura 2). Nishi e cols. (2000) afirmam que a menor frequência de ocorrência de helmintoses nos animais de menor idade se deve a criação destes em locais com piso ripado e suspenso, onde os leitões têm contato mínimo com as fezes e à aplicação de anti-helmínticos nas matrizes gestantes.



Alencar e cols. (2006) também obtiveram um OPG baixo em suas análises, apenas 0,27% (3/1126) das suas amostras foram positivas ao OPG, sendo 0,18% (02/1126) para ovos tipo Strongyloidea, 0,09% (1/1126) para *Ascaris suum*, sendo um leitão na fase de crescimento. Nishi e cols. (2000) encontraram oocistos de Coccídea e cistos de *B. coli* em leitões de todas as faixas etárias, além de ovos de helmintos da superfamília Strongyloidea e de *Ascaris suum* em leitões nas fases de crescimento e engorda. Hoff e cols. (2005) também encontraram na fase de crescimento infecção por ovos de Strongyloidea e consideráveis infecções por Coccídeos, considerando essa fase como a de maior infecção por esses parasitas. Os animais tratados com ivermectina obtiveram um peso final e o GPD estatisticamente iguais ao grupo controle com valor de  $\alpha=5\%$ , tabela 1. Salientamos que devem ser feitos exames parasitológicos de fezes para observar se há necessidade de utilizar anti-helmínticos, já que isso eleva o custo da produção. Concluímos que a aplicação de ivermectina na fase de crescimento é dispensável após a realização de exames parasitológicos das fezes em que o OPG for negativo para todos os animais. A carga parasitária baixa não interfere no desenvolvimento ponderal dos suínos na fase de crescimento. O manejo dos leitões em instalações suspensas (creche) reduz o grau de parasitismo e sua ação sobre o desempenho desses animais.

Gráfico 1. Porcentagem (%) de amostras positivas dos diferentes parasitos, identificados nos exames parasitológicos de fezes do GT

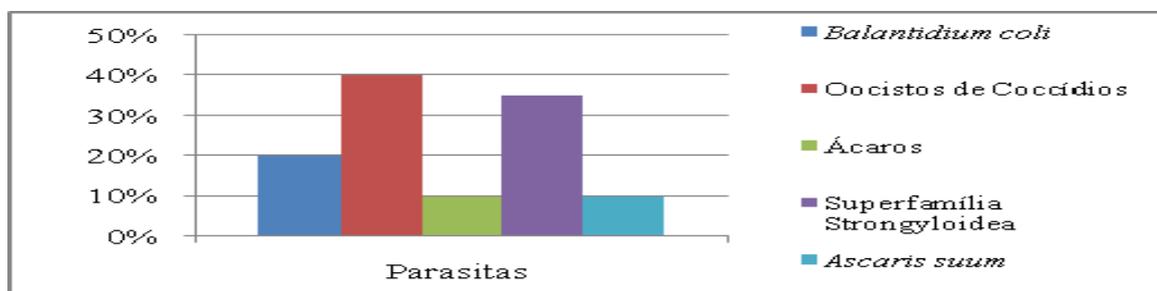


Gráfico 2. Porcentagem (%) de amostras positivas dos diferentes parasitos, identificados nos exames parasitológicos de fezes do GC

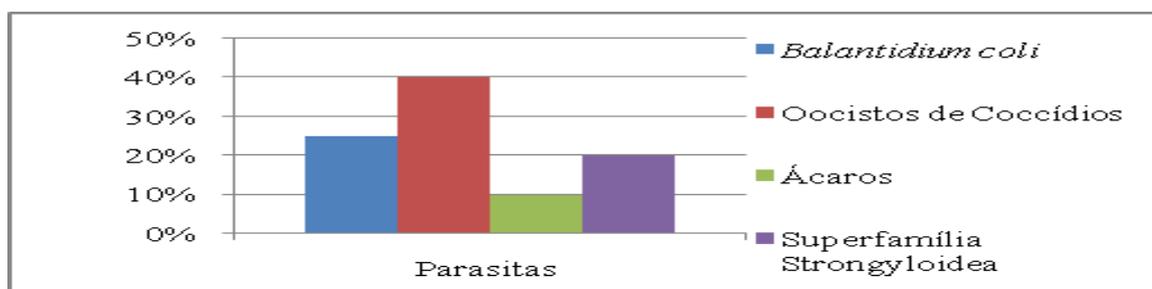


Tabela 1. Média de peso inicial, média de peso final, GPD (média de ganho de peso diário) de leitões do GT e GC e resultados estatísticos durante a fase de crescimento

	GT	GC	Valor de <i>t</i>	$\alpha 5\%$
<b>Peso inicial (kg)</b>	22,310	22,535	1,79 a	2,03
<b>Peso final (kg)</b>	31,910	32,188	1,24 a	2,03
<b>GPD (kg)</b>	0,457	0,460	0,57 a	2,03

Legenda: a – médias estatisticamente iguais



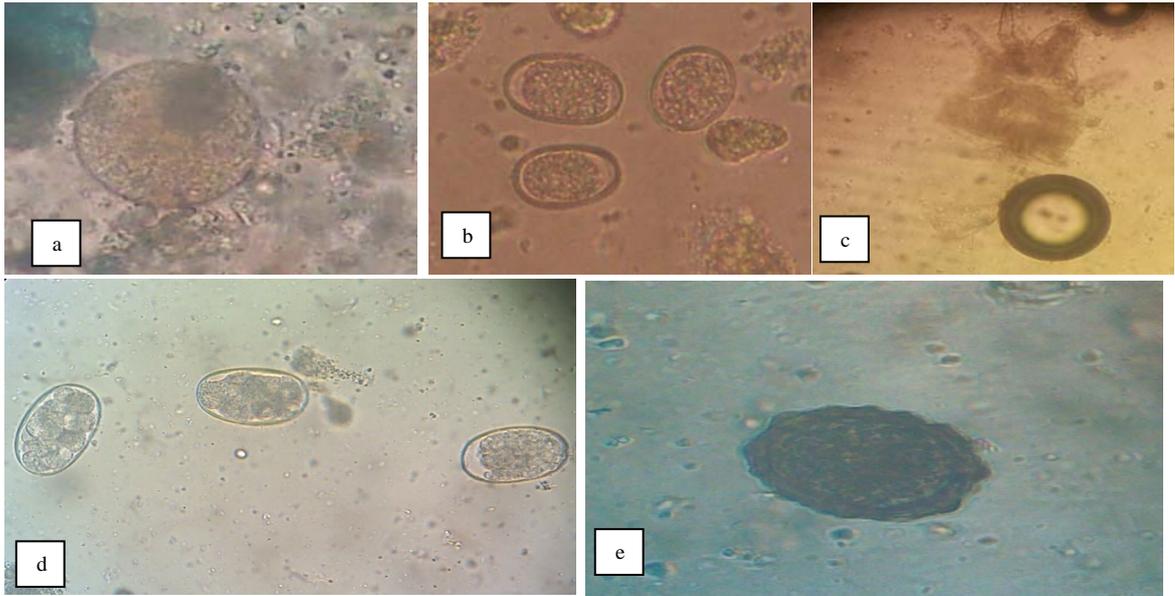


Figura 1. a. *Balantidium coli*; b. Oocistos de Coccídio; c. Ácaro; d. Ovos da Superfamília Strongyloidea; e. Ovos de *Ascaris suum*



Figura 2. Leitões em gaiolas suspensas na fase de creche

**Palavras-chave:** suínos, parasitas, ganho de peso, desenvolvimento ponderal

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, A. S.; FAUSTINO; M. A. da G.; SOUSA, D. P.; LIMA, M. M. L.; ALVES, C. Infecção por helmintos e coccídios em criação de suínos de sistema confinado localizada no município de Camaragibe-PE. *Ciênc. vet. trop.*, Recife-PE, v. 9, nos 2/3, p. 79 - 86 - maio/dezembro, 2006.
- BOWMAN, D.D.; LYNN, R.C.; EBERHARD, M.L.; ALCARAZ, A. *Parasitologia Veterinária de Georgis*. 8 ed. Barueri, SP. Ed Manole, 2006.
- HOFF, G.; SILVA, A. S.; MONTEIRO, S. G. Avaliação do parasitismo e comparação de técnicas de análise fecal em suínos de granjas da região oeste do estado de Santa Catarina. *Revista da FZVA. Uruguaiana*, v.12, n.1, p. 106-115. 2005.
- KYRIAKIS, I., OKDHAM, J. D. The effect of subclinical intestinal nematode infection on the diet selection of growing sheep *British Journal of Nutrition*. 1994. Vol. 72. P. 665-677.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. 1998. *Nutrient requirements of swine*. 10.ed. Washington, D.C. 189p.
- NISHI, S.M.; GENNARI, S.M.; LISBOA, M.N.T.S.; SILVESTRIM, A.; CAPRONI JR., L.; UMEHARA O.; parasitas intestinais em suínos confinados nos estados de São Paulo E Minas Gerais. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.67, n.2, p.199-203, jul./dez., 2000



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA



# LIVRO DE RESUMOS BIC/FAPEMA



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### **GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO**

**Roseana Sarney**

Governadora

### **SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO**

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO**

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfirio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Prof<sup>a</sup> Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA. – São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



## COMISSÃO ORGANIZADORA

Walter Canales Sant'Ana  
 Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
 Alcina Vieira de Carvalho Neta  
 Vera Lúcia Maciel Silva  
 Débora Martins Silva Santos  
 Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
 Hilma de Fátima Santos Freitas

### **Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Moraes  
 Antonia de Fátima de Farias  
 Vanda Maria de O. Araújo

## COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA

### **Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
 Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
 Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
 Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
 Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
 Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

### **Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
 Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
 Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

### **Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
 Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
 Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

### **Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
 Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
 Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
 Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

### **Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borralho.  
 Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
 Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves

### **Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana  
 Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho



**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar

**COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO****Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Lúcia Bombim  
Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel Alves Filho  
Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



## APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscritos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## CONTROLE DE FORÍDEOS QUE ATACAM AS COLMÉIAS COM O USO DO EXTRATO HIDROALCOÓLICO DAS FOLHAS DO NIM INDIANO (*Azadirachta indica* A. Juss)

**Orientada:** Sildiane Martins CANTANHEDE – bolsista BIC/ FAPEMA  
Acadêmica do curso de Ciências Biológicas Licenciatura - CECEN/UEMA

**Orientadora:** Adriana CAMARA  
Prof. Dra do Departamento de Ciências Fisiológicas – CCF/UFMA

**Colaboradores:** Aglaenne dos Santos Reis Lima; Paula Heilanny Silva MARINHO alunas de Graduação do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura – CECEN/UEMA; Maria Célia Pires COSTA; Mamede Chaves de SILVA; Eleuza Gomes Tenório– Professores. do Departamento de Química e Biologia - CECEN/UEMA; Antônio Carlos Romão Borges – Prof. do Departamento de Ciências Fisiológicas – CCF/UFMA

As abelhas ocupam papel fundamental na agricultura, pois são responsáveis pela polinização (a fecundação das plantas). A apicultura e a meliponicultura são consideradas grandes opções de produção para as regiões do Norte e Nordeste, por explorarem o potencial nato da flora e gerarem trabalho e renda ao homem do campo. No lançamento do Programa Maranhense de Desenvolvimento da Apicultura, foi destacada a importância dessas atividades (BNB, 2001). O Estado do Maranhão possui um grande número de ecossistemas, tais como: restinga, manguezal, coccol, caatinga, floresta tropical úmida, floresta tropical seca, cerrado, campos rupestres e campos alagáveis (AZEVEDO, 2002 e GEPLAN/LABGEO, 2002). As floradas silvestres, inclusive a dos manguezais, que chegam a ocorrer em até 8 meses durante o ano no Estado do Maranhão, contribuem fortemente para dotar o estado de condições estratégicas para ser grande pólo de produção de mel. Um dos maiores entraves ao sucesso da apicultura e da meliponicultura no Estado do Maranhão tem sido o desconhecimento do perfil da qualidade dos produtos aqui produzidos, dificultando aumentar a produtividade e realizar a atividade dentro dos padrões exigidos pela legislação. A qualidade do mel também pode ser afetada por fatores ambientais. Segundo Crane (1983), em climas tropicais, se a temperatura das colméias for alta, pode diminuir o teor de enzimas, deteriorando o mel. Outro problema que compromete a qualidade do mel é o controle de insetos e parasitas que atacam as colméias (Nomura, et al., 2006). O uso de inseticidas químicos pode agravar ainda mais a qualidade do mel obtido. O principal inseto responsável por tais danos é da família Phoridae (Insecta: Diptera) popularmente conhecido por forídeo, o qual apresenta maior diversidade nos trópicos (Brow, 1995). As larvas apresentam hábitos variados, ocorrendo na matéria em decomposição, fungos e parasitando ninhos de formigas, abelhas e cupins. O forídeo adulto não causa danos à colméia de *Melíponas*, mas no estágio larval consomem todos os favos de uma colônia e dependendo da infestação pode até levar à destruição total da colônia. Sendo, por tanto, de extrema importância o controle dessa praga, pois a mesma traz grandes prejuízos com a perda da produção de mel e pólen de *Melíponas*. O conhecimento sobre substâncias repelentes a forídeos para impedir a infestação de colônias de abelhas é um grande passo para a proteção das colônias e conseqüentemente garantir a qualidade do mel produzido. Mas hoje tem se discutido muito o uso de substâncias químicas para fazer esse controle de insetos não só na agricultura orgânica, mas em todos os campos da agricultura. E desenvolver um inseticida orgânico que possa ser usado como tal, pode trazer grandes benefícios para meliponicultura, como por exemplo, maior qualidade das propriedades químicas do mel, melhor manutenção da colméia e manutenção das condições de saúde do produtor que ao aplicar o inseticida químico entra em contato com o mesmo. Uma das substâncias orgânicas que estão sendo utilizadas como um inseticida é a Azadiractina, componente ativo dos extratos de Nim. Essa planta segundo estudos apresenta propriedades repelentes sobre alguns insetos. E o presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito repelente do extrato hidroalcoólico de Nim (*Azadirachta indica*) sobre forídeos que atacam colméias de abelhas. Trazendo assim, uma alternativa orgânica de controle de forídeos aos produtores de mel do estado. As folhas do Nim Indiano foram coletadas no campus da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), nas proximidades do prédio de Ciências (Figura 1). As folhas foram devidamente separadas dos ramos e pesadas. Em seguida, por um período de sete dias foram submetidas à secagem em estufa a uma temperatura de aproximadamente 35°C. Após secas, as folhas foram trituradas e pesadas. Ao pó obtido adicionou-se álcool a 70% (EtOH:H<sub>2</sub>O) na proporção (1:3). Foram feitas três extrações a cada 72 horas, para obtenção do extrato hidroalcoólico das folhas do Nim (Matos, 1997).



A solução extraída, posteriormente foi levada para o Laboratório de Farmacologia da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, onde foi colocada no balão extrator com banho-maria a temperatura controlada de 70°C e rotação de 60rpm em um Evaporador Rotativo. O extrato depois de todo o processo de extração foi armazenado sob refrigeração. Uma excisata do material foi preparada e encontra registrada no Livro de registro do herbário da UEMA com número de registro 1690. Foram utilizadas duas colméias de abelhas da espécie *Melipona* para a aplicação das primeiras doses de extrato. Primeiramente foi preparada uma Dose A, e uma Dose B, sendo que a dose A é maior que a B. O Extrato foi aplicado de duas maneiras: 1) Na forma de bolinhas de algodão embebidas com a Dose A para uma colméia e outra com a Dose B para outra colméia, acondicionadas em copinhos descartáveis. Sendo os copinhos colocados em dois cantos opostos no interior das caixas contendo as colméias contaminadas por forídeos. As colméias foram observadas na presença do extrato por duas semanas. 2) Na forma de esprei, o qual foi borrifando sobre a superfície interna da caixa da colméia infestada por forídeo. Neste caso somente a dose A foi utilizada. Esse procedimento foi repedido todos os dias durante uma semana. Durante a observação das colméias ao serem aplicadas as Doses A e B, na forma de bolinhas de algodão, constatou-se que não houve mortalidade de forídeos nas caixas contaminadas. As doses A e B não obtiveram resultados segundo o observado, por não apresentar condição, da maneira que foi colocada nas caixas, de atingir o ataque das pragas. Como a solução encontrava-se embebida em algodão também se tornou um entrave para que a mesma atingisse os insetos. E estando os copinhos em cantos opostos das caixas ficaram isolados do restante da colméia e com a evaporação da solução ocorreu o depósito de larvas sobre os algodões comprovando a ineficiência do método. (Figura 3). Ao aplicar o extrato bruto hidroalcoólico das folhas do Nim Indiano na forma de esprei na dose A, observou-se durante sua aplicação sobre a colméia contendo forídeos, a mortalidade imediata de alguns forídeos, principalmente larvas, que tiveram um maior contato com a solução e a agitação dos insetos adultos no interior da caixa (Figura 4). Sendo o efeito observado sobre as abelhas apenas de uma pequena agitação das operarias no interior da caixa, sem haver mortalidade das mesmas. Nas duas semanas seguintes após a primeira semana de aplicação da dose A na colméia de forídeos observou-se o desaparecimento total dos forídeos contendo os mesmo, e a conseqüente recuperação da colméia que se encontrava em estado de inutilidade já condenada por ter sido atingida por uma infestação muito intensa de pragas. Neste método de aplicar a solução sobre a superfície interna da caixa tem uma desvantagem: Ao se aplicar a solução, a mesma torna a superfície da caixa úmida e conseqüentemente pode vir a ser um meio para a proliferação de alguma espécie de fungo, que traria assim prejuízos para a colméia. Entretanto, a grande vantagem é que este método eliminou os forídeos sem afetar as abelhas. Além disso, um outro aspecto positivo em relação ao extrato de Nim é que a colméia recuperou-se totalmente havendo o reaparecimento da abelha rainha e a produção de novos favos.



Figura 1: Arvore do Nim Indiano (*Azadirachta indica*) A. Juss



Figura 2: Colméia contaminada por forídeos: Forídeo (menor) e Abelha (maior)



Figura 3: Forma de aplicação do extrato hidroalcoólico com bolinhas de algodão embebidas com a solução em copinho em canto oposto da caixa.



Figura 4: Forma de aplicação do extrato com spray.

**Palavras chaves:** Nim, forídeos, colméia, extrato hidroalcoólico, inseticida.

#### REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, A.C.G. et al. **Ecosistemas maranhenses**. São Luís: UEMA, 2002. 41p. (Série Ecológica, 1).  
 BNB - Palestra proferida no lançamento do programa de desenvolvimento da apicultura do Estado do Maranhão: **Diversificação da Produção Apícola**. Banco do Nordeste, São Luís - MA, 2001.  
 CRANE, Eva. **O livro do mel**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1983.  
 GEPLAN/LABGEO. **Atlas do Maranhão**. 2.ed. São Luís: UEMA, 2002.  
 MATOS, F.J.A. **Introdução à Fitoquímica experimental**. Fortaleza: UFC, 126p. 1997.  
 NOMURA, E; CHAUD-NETTO, J.; GOBBI, N. **Efeito da dieta no ciclo biológico das lagartas das traças-da-cera *Galleria mellonella* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera, Pyralidae) e *Achroia grisella* (Fabricius, 1754) (Lepidoptera, pyralidae)**. *Zoociências*. 8 (1):1-6. 2006.

## ANÁLISE DO PERFIL MICROBIOLÓGICO DA UNIDADE DE TRATAMENTO INTENSIVO DE UM HOSPITAL PÚBLICO DE CAXIAS – MA.

**Orientanda:** Aritana Carvalho de Moura- bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do curso de Enfermagem do CESC/UEMA

**Orientador:** Dr. Francisco Laurindo da Silva  
Prof. de microbiologia do Departamento de Enfermagem do CESC/UEMA

**Colaboradora:** Msc. Joseneide Texeira Câmara  
Prof<sup>ª</sup> do Departamento de Enfermagem do CESC/UEMA

As Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) são de especial importância para prover dois serviços principais aos pacientes criticamente enfermos: suporte de vida para falências orgânicas graves e a monitorização intensiva que permita a identificação precoce e o tratamento apropriado das intercorrências clínicas graves. Constituem níveis de atendimento à saúde de alta complexidade, atuando de forma decisiva quando há instabilidade de órgãos e sistemas funcionais com risco de morte (MARTINS, 2006). São setores onde os índices de infecção hospitalar podem ser elevados, o que geralmente resulta da interação entre microrganismos, meio ambiente e deficiência dos fatores de defesa dos pacientes (CARDOSO, 2005). Os primeiros relatos sobre a importância do meio ambiente hospitalar como fonte de transmissão de agentes infecciosos foram associados à contaminação do ar com esporos de *Aspergillus* (PANNUTI, 1997). Atualmente, os dados disponíveis demonstram que vários outros microrganismos podem ser transmitidos por aerossóis *Staphylococcus aureus* meticilina resistente, *Pseudomonas aeruginosa* e *Mycobacterium tuberculosis* estão entre as espécies descritas como responsáveis por surtos hospitalares relacionados à contaminação ambiental (PEREIRA, 2005). Em termos de infecção hospitalar a problemática é mais séria na unidade de terapia intensiva (UTI). Neste ambiente o paciente está mais exposto ao risco de infecção, haja vista sua condição clínica e a variedade de procedimentos invasivos rotineiramente realizados. É destacado que na UTI os pacientes têm de 5 a 10 vezes mais probabilidades de contrair infecção e que esta pode representar cerca de 20% do total das infecções de um hospital (LIMA, 2007). É de extrema importância que cada instituição defina sua situação em termos de microbiota hospitalar, a ocorrência de infecção, bem como a multiresistência e quais serão os critérios utilizados para definir cepas multiresistentes. Tendo em vista que a Comissão de Controle de Infecção Hospital (CCIH) do Hospital Municipal Geral Gentil Filho de Caxias-MA está em processo de implantação não conhecendo sua microbiota, foram muito importantes esses doze meses de pesquisas, em que isolamos e conhecemos algumas bactérias presentes na UTI do hospital supracitado. O presente trabalho teve como objetivo analisar a diversidade da microbiota bacteriana da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Hospital Municipal Geral Gentil Filho da cidade de Caxias – MA. O local de trabalho foi o Laboratório de Microbiologia do Centro de Estudos Superiores de Caxias, da Universidade Estadual do Maranhão. A coleta das amostras ocorreu nos meses de setembro, outubro, novembro, dezembro de 2009, março, abril, maio e junho de 2010. Para o isolamento dos microrganismos, foram utilizados os meios de cultura Agar sangue e Agar simples. Foi aberto no ambiente da Unidade de Tratamento Intensivo-UTI do Hospital Municipal Geral Gentil Filho em Caxias-MA um total de 16 placas, sendo 08 placas com meio Agar simples (A) e 08 placas com meio Agar sangue (B) por um período de 1h cada. Em seguida esse material foi incubado em estufa BOD a 37°C por 24h. As colônias sugestivas de serem bactérias patogênicas foram selecionadas e re-isoladas para obter cultura pura e realizarmos os testes necessários à identificação. O processo de identificação começou pela confecção de esfregaço microbiano e coloração de Gram. A partir desse teste, podemos observar a morfologia, arranjo e se é um microrganismo Gram-positivo ou Gram-negativo. O resultado da coloração de Gram foi o seguinte: das 16 placas, 15 deram **cocos Gram-positivos** (Figura 1), agrupados tipo cachos de uvas e uma placa sugestiva de ser **pseudomonas** (Figura 2).



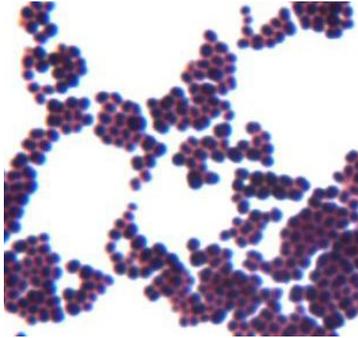


Figura 1: Cocos Gram-positivos

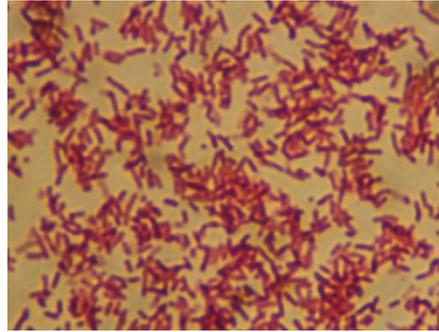


Figura 2: Bacilos Gram-negativos

Surgiu então, a necessidade de se realizar as provas de catalase e coagulase para sabermos se eram do gênero *Staphylococcus* ou *Streptococcus*. A prova de catalase foi realizada da seguinte maneira: em tubos de ensaio com Caldo simples foi colocado colônias de bactérias já re-isoladas, depois colocamos 5 gotas de peróxido de hidrogênio. A leitura do teste foi realizada da seguinte maneira: **Catalase (+)**- efervescência (libertação de  $O_2$ ) **Catalase (-)**- não há efervescência (não há liberação de  $O_2$ ). Interpretação: os estafilococos são catalase positivos; os estreptococos são catalase negativos. O resultado obtido foi catalase positivo para 15 placas (Figura 3) e catalase negativo para 01 placa (Figura 4).



Figura 3: Prova de catalase POSITIVA



Figura 4: Prova de catalase NEGATIVA

Outro teste realizado foi o de coagulase para sabermos se os microrganismos isolados eram *S. aureus* ou *S. epidermidis* ou qualquer outra espécie de *Staphylococcus*. Técnica utilizada: a) Num tubo de hemólise colocamos cerca de 300  $\mu$ l de plasma de coelho diluído a 1/5. b) Adicionamos 700 $\mu$ l de uma cultura de 24h. c) Incubamos os tubos 37°C/24h. Leitura e Interpretação, os estafilococos patogênicos originam a coagulação do plasma num tempo que vai dos 30 minutos às 24 horas. As leituras foram efetuadas de hora a hora durante as primeiras 5 horas. O resultado obtido foi que, 06 placas deram **Coagulase positivo** (Figura 5): Estafilococos patogênicos (ex. *S. aureus*) e 10 placas deram **Coagulase negativo** (Figura 6): pode ser *S. epidermidis* ou qualquer outra espécie de *Staphylococcus*.



Figura 5: Prova de coagulase POSITIVA



Figura 6: Prova de coagulase NEGATIVA

Portanto a microbiota encontrada na Unidade de Tratamento Intensivo- UTI do Hospital Municipal Geral Gentil Filho em Caxias-MA durante esses doze meses de pesquisa foi, cocos Gram-positivos como os *Staphylococcus* principalmente e *Streptococcus* e bacilos Gram-Negativos como as *Pseudomonas*. Os microorganismos encontrados na UTI do Hospital Geral de Caxias são bactérias freqüentemente encontradas nos ambientes hospitalares, os possíveis fatores que dispuseram a presença dessas bactérias podem ser matéria particulada (poeira), taxa de ventilação e ocupação, natureza e grau da atividade exercida pelas pessoas que ocupam um espaço físico, entrada e saída dos profissionais, o não uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) pelos profissionais.

**Palavras-chave:** Unidade de Terapia Intensiva; infecção hospitalar e microbiota.

## REFERÊNCIAS

- CARDOSO, A. L. Bactérias Gram negativas isoladas em Unidades de Terapia Intensiva de um Hospital Escola de Goiânia. Goiânia, 2005. 1v. 84p. **Dissertação (Mestrado)**. Universidade Federal de Goiás-Medicina Tropical.
- LIMA, M. E.; *et al.* Avaliação prospectiva da ocorrência de infecção em pacientes críticos de unidade de terapia intensiva. **Rev. bras. ter. intensiva** v.19 n.3 São Paulo jul./set. 2007.
- MARTINS P. **Epidemiologia das Infecções em centro de terapia intensiva de adulto** (tese). Belo Horizonte (MG): Universidade Federal de Minas Gerais; 2006.
- PANNUTI, C. S. A importância do meio ambiente hospitalar. In: Rodrigues EAC *et al.* **Infecções Hospitalares: Prevenção e Controle**. São Paulo: Savier; 1997. p. 449- 54.
- PEREIRA, R.G.; *et al.* Bioaerossóis bacterianos em um hospital. **Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl.**, v. 26, n. 1, p. 77-81, 2005.

## INSETOS DO PARQUE ESTADUAL DO MIRADOR, MARANHÃO, BRASIL, DEPOSITADOS NA COLEÇÃO ZOOLOGICA DO MARANHÃO – CZMA/UEMA

**Orientada:** Ana Carolina Sampaio FERREIRA - bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas - CESC/UEMA

**Orientador:** Francisco LIMEIRA-DE-OLIVEIRA  
Prof. Dr. do Departamento de Química e Biologia - CESC/UEMA

**Colaboradores:** Mariana Moreira ABREU; Jocifran Alves SILVA; Ana Alice Tôrres SOUSA, Dayse Wilkenia Almeida MARQUES - Acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas - CESC/UEMA; Juciane Conceição SILVA - Bióloga – bolsista DTI-3/CNPq

Uma Coleção Zoológica agrupa de forma ordenada, amostras de populações animais, partes ou produtos destes e dados associados a estas peças visando o aproveitamento científico e consequentemente da sociedade (MARTINS, 1984). As coleções constituem-se em importantes registros da existência de espécies no tempo e no espaço, são repositórios dos espécimes tipos e essenciais para a identificação precisa das espécies. Ao mesmo tempo são documentos da fauna e indispensáveis nas pesquisas em sistemática e evolução ou estudos de biodiversidade. Em suma, são acervos insubstituíveis, cuja conservação não pode ser descuidada nem interrompida (COSTA *et al.*, 2000). As informações sobre a fauna, flora e microbiota acumuladas nas coleções, constituem-se em elementos essenciais do componente biodiversidade a serem incorporados ao desenvolvimento de modelos científicos sobre a ocupação e utilização dos recursos da região. Assim, mais do que centro de documentação e base de estudos científicos sobre a biodiversidade, as Coleções Biológicas representam um imenso potencial em termos econômicos, culturais e educacionais (MAGALHÃES *et al.*, 2001). O presente estudo teve como objetivo classificar, identificar e preparar espécimes de insetos para incorporação ao acervo da Coleção Zoológica do Maranhão – CZMA, conservados a seco (Figs. 1A-B). O presente trabalho foi desenvolvido na Coleção Zoológica do Maranhão - CZMA, com o apoio técnico e logístico do Laboratório de Estudos dos Invertebrados – LEI/CEC com ênfase no acervo proveniente de coletas realizadas no Parque Estadual do Mirador de ago/06 a dez/08. As amostras mantidas em mantas entomológicas (CD-BOX) foram levadas à bancada e dispostas sob estereomicroscópio para separação dos espécimes das diferentes ordens; Os espécimes foram montados em alfinetes entomológicos, etiquetados, com informações sobre local e método de coleta, data e nome do coletor. Após os procedimentos acima citados, os espécimes foram colocados em estufa bacteriológica com temperatura em torno de  $\pm 40^{\circ}\text{C}$  para desidratá-los. Os dados das etiquetas foram anotados em caderno apropriado para posterior digitalização no Excel. Para a identificação dos espécimes em nível de família, seguiu-se BORROR & DELONG. (1989) e TRIPLEHORN & JOHNSON (2005). As identificações foram feitas com o auxílio de estereomicroscópio com aumento (8 a 35X). Foram identificados um total de 23.244 espécimes, distribuídos em 11 ordens e 65 famílias. ODONATA, Libellulidae (1); ORTHOPTERA, Gryllidae (4) e Tettigoniidae (8); BLATTODEA, Blattellidae (15); DERMAPTERA, Forficulidae (6); PSOCOPTERA, Ectopsocidae (33); HEMIPTERA, Acanoliidae (4), Alididae (1), Aethalionidae (9), Berytidae (14), Cercopidae (354), Cicadidae (34), Cicadellidae (7132), Cixiidae (60), Coreidae (2), Cydinidae (2), Delphacidae (1011), Dictyopharidae (1027), Enicocephalidae (1), Flatidae (313), Fulgoridae (61), Lygaeidae (9959), Membracidae (160), Nabidae (133), Pentatomidae (60), Pyrrhocoridae (30), Reduviidae (26) e Tingidae (2); NEUROPTERA, Chrysopidae (4), Mantispidae (1) e Myrmeleontidae (10); COLEOPTERA, Bostrichidae (1), Buprestidae (1), Bruchidae (6), Carabidae (3), Cerambycidae (2), Chrysomelidae (6), Coccinellidae (28), Curculionidae (59), Dysticidae (11), Elateridae (5), Hydrophilidae (4), Lampyridae (6), Meloidae (12), Mordellidae (5), Scarabaeidae (24) e Staphylinidae (15); TRICHOPTERA, Hydropsychidae (8); DIPTERA, Asilidae (4), Bombyliidae (133), Calliphoridae (3), Culicidae (3), Dolichopodidae (2235), Otitidae (15), Pipunculidae (1), Sarcophagidae (60), Tabanidae (13), Therevidae (22) e Tipulidae (7); HYMENOPTERA, Apidae (11), Braconidae (2), Chalcidae (11), Formicidae (23), Icneumonidae (3) e Sphecidae (25). Em número de espécimes, as ordens Hemiptera e Diptera foram as mais abundantes com 20465 e 2946 exemplares, respectivamente, mas em número de famílias, as mais abundantes foram Hemiptera e Coleoptera com 22 e 16 famílias, respectivamente, enquanto as ordens menos abundantes foram as ordens Odonata, Dermaptera e Trichoptera com 1, 6 e 8 espécimes, respectivamente; em relação às famílias, cinco delas Coreidae, Cydinidae, Tingidae, Cerambycidae e Braconidae estão representadas de dois exemplares e sete Libellulidae, Alididae, Enicocephalidae, Mantispidae, Bostrichidae, Buprestidae e Pipunculidae foram representadas por exemplar único.



Os números apresentados para as famílias anteriormente citadas, não significa que foram pouco amostrados, mas na grande maioria foram montados tão logo foram coletados ou conservados por outros métodos específicos para cada grupo, Odonata é um exemplo, portanto não foram dispostos em mantas entomológicas para montagem posterior. Com a realização do presente trabalho foi possível montar e preparar mais de 20 mil espécimes para determinação em nível específico, o que contribuirá sobremaneira para qualificar o acervo da CZMA.



Autor: F. Limeira-de-

Figura 1A-B. Armário deslizante da CZMA; A. Fechado; B. Material biológico acondicionado nas gavetas

**Palavras - chave:** Insecta, Coleção Zoológica, Parque do Mirador

## REFERÊNCIAS

- BORROR, D. J.; DELONG, M. D. 1989. **An Introduction to the Study of the Insects**. Sixth Edition. Saunders College Publishing. 653p.
- COSTA, C.; IDE, S.; ROSADO-NETO, G. H.; GALILEO, M. H. M.; FONSECA, C. R. V. DA; VALENTE, R. M. & MONNÉ, M. A. 2000. **Diagnóstico del conocimiento de las principales colecciones brasileñas de Coleoptera**. (Eds.). Hacia un proyecto Cyted para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica: PRIBES-2000. Zaragoza: Sociedad Entomológica Aragonesa. p. 115-136.
- MAGALHÃES, C.; SANTOS, J. L. C. & SALLEM, J. I. 2001. **Automação de Coleções Biológicas e Informações Sobre a Biodiversidade da Amazônia**, Parcerias Estratégicas- Número 12- setembro. p. 294-295
- MARTINS, U. R. 1994. A Coleção Taxonômica. p. 19-43. In: PAPAVERO, N. (Org.). **Fundamentos Práticos de Taxonomia Zoológica: Coleções, bibliografias, nomenclatura**. 2 ed, revista e ampliada São Paulo: UNESP-FAPESP. 285p.
- TRIPLEHORN, C. A & JOHNSON, N. F. 2005. **Borrer e DeLong's Introduction to the study of insect**. 7 ed. Editora Thanson Belmont. 864p.



## DETERMINAÇÃO DE TÁXONS DE ARTROPODES DO PARQUE ESTADUAL DO MIRADOR, MUNICÍPIO DE MIRADOR, MARANHÃO, BRASIL, DEPOSITADOS NA COLEÇÃO ZOOLOGICA DO MARANHÃO - CZMA/UEMA, CONSERVADOS VIA ÚMIDA

**Orientando:** Ernesto Augusto Silva BARBOSA – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura – CESC/UEMA

**Orientador:** Francisco LIMEIRA-DE-OLIVEIRA  
Prof. Dr. Departamento de Química e Biologia - CESC/UEMA

Os insetos representam cerca de 70% das espécies de animais conhecidas (ALMEIDA *et al.*, 1998). LEWINSOHN & PRADO (2002, 2005), estimam em cerca de 110 mil espécies de insetos só para o Brasil (RAFAEL *et al.*, 2009), no que concordam com estimativas propostas por ZAHER & YOUNG (2003) em que a diversidade de insetos presente no território nacional pode atingir cerca de 91 a 126 mil espécies. O primeiro estágio para conservar a biodiversidade é descrevê-la, mapeá-la e medi-la (MARGULES & PRESSEY, 2000; MARQUES & LAMAS, 2006). Existem coleções de história natural em quase todos os países do mundo em que as Ciências Biológicas são consideradas de primeira importância para o desenvolvimento social. As coleções científicas podem ser utilizadas como fonte de benefícios para toda a sociedade, constituindo, de fato, fonte crucial de informação para todos os que, por sua atividade, têm contato com seres vivos. Isto envolve pesquisa agrônômica, médica ou farmacêutica que, por sua vez, tem implicações sérias em todos os níveis da sociedade (ZAHER & YOUNG, 2003). Identificar espécies para a comunidade e colaborar com as pesquisas científicas por meio de empréstimos, permutas ou doações de material biológico são também funções das coleções (CARVALHO *et al.*, 2002). A Coleção Zoológica do Maranhão - CZMA busca atender à comunidade científica e educacional da região, oferecendo maior suporte técnico-científico. Além de destinar-se ao depósito de exemplares coletados nos diversos ecossistemas do estado do Maranhão, servirá como acervo biológico de referência para comprovação das pesquisas pregressas e consultas especializadas e didáticas. Classificar, identificar e preparar espécimes de artrópodes do Parque Estadual do Mirador e cercanias para incorporação ao acervo da Coleção Zoológica do Maranhão – CZMA, são os objetivos deste trabalho. O presente trabalho foi desenvolvido na Coleção Zoológica do Maranhão – CZMA, com apoio técnico e logístico do Laboratório de Estudos dos Invertebrados – LEI/CESS, cidade de Caxias. Os espécimes classificados, preparados e identificados são provenientes de coletas realizadas entre ago/06 a dez/08 no Parque Estadual do Mirador. Os espécimes foram removidos dos recipientes (ziploc ou frascos de vidro e CD BOX), conservação a úmido e a seco, respectivamente e colocados em placas de petri para triagem em nível de ordem e famílias. Após a triagem os espécimes foram montados em alfinetes entomológicos (direta ou indireta por dupla montagem) e etiquetados com as seguintes informações: local, método, data da coleta e coletor(es). A triagem e identificações foram feitas sob estereomicroscópios com aumento de (8 a 35X) com luz branca incidente e transmitida. Nas identificações seguiu-se Triplehorn & Johnson (2005), McAlpine *et al.* (1981), McAlpine *et al.* (1987) e por comparação direta com a Coleção de Referência depositada na CZMA (Fig. 1). As informações contidas nas etiquetas dos espécimes foram anotadas em caderno apropriado para digitalização e preparação do banco de dados (Office Excel 2003). No presente estudo, foram identificados e catalogados 8563 espécimes de 11 ordens e 73 famílias. COLEMBOLA, Entomobryidae (242) e Isotomidae (7); ORTHOPTERA, Acrididae (8), Gryllidae (84) e Tettigidae (1); DERMAPTERA: Forficulidae (90); ISOPTERA: Termitidae (202); MANTODEA: Mantidae (1); BLATTODEA, Blatidae (52); HEMIPTERA, Anthocoridae (36), Cicadellidae (17), Cicadidae (11), Cydnidae (72), Dictyopharidae (1), Flatidae (2), Membracidae (2), Nabidae (8), Pentatomidae (4), Reduviidae (4), Scutelleridae (1) e Tingidae (57); COLEOPTERA, Bostrichidae (238), Cantharidae (39), Carabidae (67), Cerambycidae (31), Chrysomelidae (214), Coccinellidae (23), Cucujidae (1), Curculionidae (35), Elateridae (19), Gyrinidae (1), Hydrophilidae (12), Histeridae (4), Lampyridae (9), Meloidae (33), Mordellidae (1), Nitidulidae (1153), Scarabaeidae (1794), Scolytidae (2), Scydmaenidae (75) e Staphylinidae (928); NEUROPTERA, Myrmeleontidae (11); HYMENOPTERA, Chalcididae (132), Apidae (1), Sphecidae (6), Euanthidae (7), Vespidae (7), Mutillidae (14) e Formicidae (2115); DIPTERA, Anthomyiidae (1), Asilidae (170), Bombyliidae (14), Cannacidae (11), Clusiidae (4), Culicidae (23), Dolichopodidae (23), Lonchaeidae (12), Micropezidae (20), Muscidae (8), Mycetophilidae (5), Phoridae (67), Pinpunculidae (13), Psychodidae (1), Sarcophagidae (9), Scenopinidae (1), Sciaridae (7), Sepsidae (1), Syrphidae (63), Tachinidae (34), Tanypezidae (43), Tephritidae (1), Therevidae (157) e Tipulidae (1).



As ordens mais abundantes foram Coleoptera seguida de Hymenoptera, com 4679 e 2282 espécimes, respectivamente (Fig. 2), e as menos abundantes foram Neuroptera com 11 e Mantodea com apenas 1 espécime. Quanto à Diversidade, Diptera e Coleoptera apresentaram maior diversidade com 24 e 20 famílias (Fig. 3), enquanto as menos abundantes foram Isoptera, Dermaptera, Blattodea, Neuroptera, e Mantodea com apenas uma família cada. Dentre as famílias, Formicidae apresentou maior abundância, com 2115 espécimes, enquanto 14 famílias (Tetrigidae, Mantidae, Dichthopharidae, Scuteleridae, Cucujidae, Gyrinidae, Mordellidae, Apidae, Anthomyiidae, Psychodidae, Scenopinidae, Sepsidae, Tephritidae e Tipulidae) estão representadas por exemplar único, portanto, foram as menos abundantes. A pouca representatividade para os grupos anteriormente citados se deve à montagem de material recém coletado, o que os tornam raros em mantas entomológicas. Todos os dados deste trabalho foram digitalizados para formação do banco de dados. Com a organização e disponibilidade dos dados aqui apresentados, a CZMA amplia significativamente suas informações sobre a entomofauna do Maranhão, especialmente do Parque Estadual do Mirador. Com isso, essa Coleção Científica melhora a qualidade do seu atendimento à comunidade local e a pesquisadores outras regiões brasileiras, cumprido assim, seu papel e se fortalecendo enquanto o único acervo biológico da região Meio-Norte e um dos principais do Nordeste brasileiro. Apesar dos números aqui apresentados serem substanciais, muito material ainda resta na CZMA a espera de montagem e identificação, portanto, trabalhos como este devem ser apoiados por órgãos de fomento à pesquisa para que esta coleção possa continuar em crescimento.



Figura 1. Acervo da Coleção Zoológica do Maranhão: em (A) estante dos espécimes conservados à úmido, em (B) armário com gavetas, dos espécimes conservados à seco.

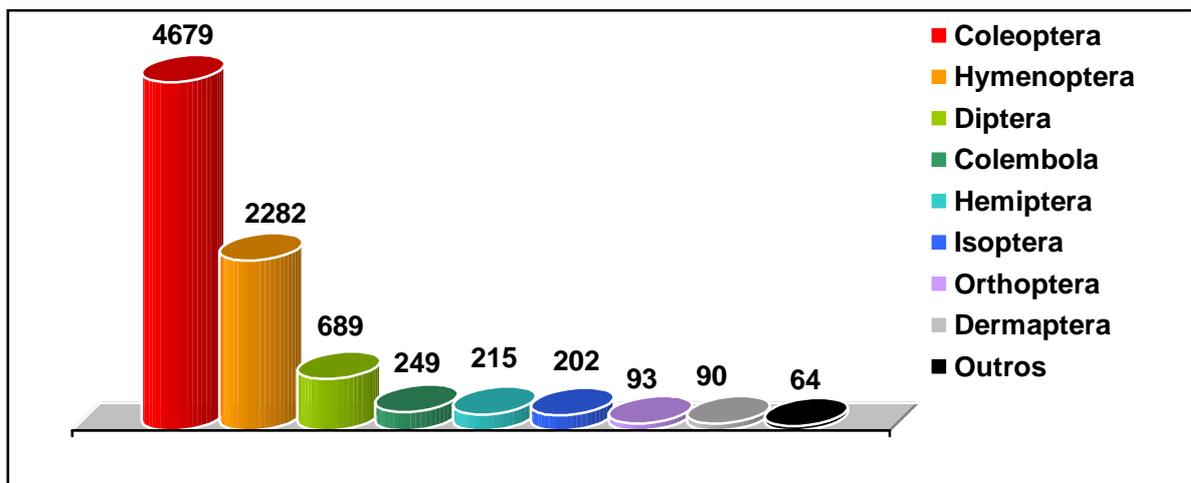


Figura 2. Número de espécimes determinados para cada Ordem.

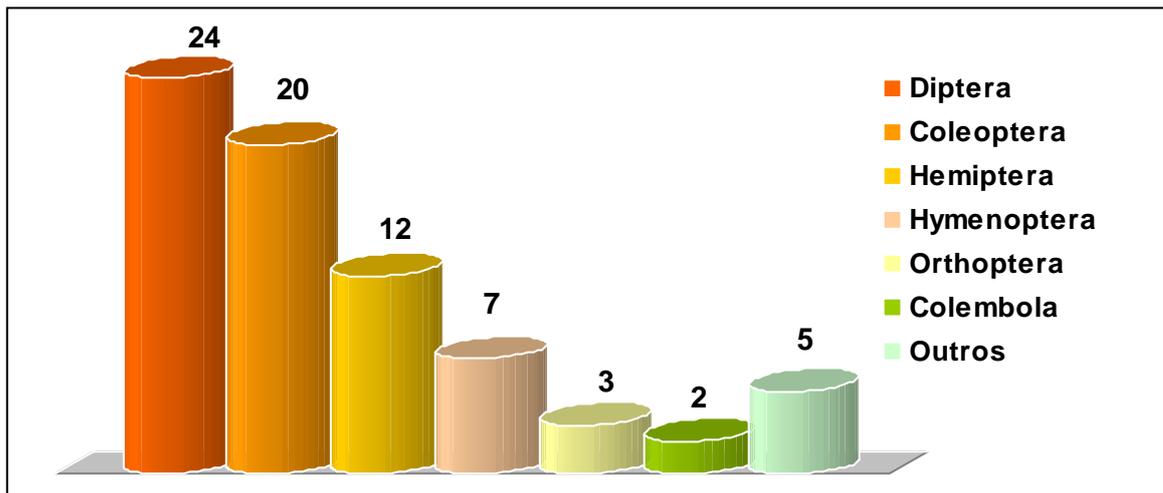


Figura 3. Número de famílias determinados para cada Ordem.

**Palavras-chave:** Coleções biológicas, Taxonomia, Biodiversidade.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L.M.; COSTA, C.S.R.; MARINONI, L. 1998. **Manual de Coleta, Conservação, Montagem e Identificação de Insetos**. Editora Holos. Ribeirão Preto, SP. 78p.
- BONALDO, A.B.; SECCO, R.S.; WOSIACKI, W.B.; PRUDENTE, A.L.C.; ALEIXO, A.; AGUIAR, S.A.M. 2006. **Nota Técnica das Coleções Biológicas do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Belém, PA.16p.
- CARVALHO, C.J.B.; COURI, M.S.; TOMA, R.; RAFAEL, J.A.; HARADA, A.Y.; BONATTO, S.R.; HENRIQUES, A.L.; GASTAL, H.A.O. 2002. Principais Coleções Brasileiras de Diptera: Histórico e Situação Atual. **Monografias Terceiro Milênio**, 2: 37-52.
- GULLAN, P.J.; CRANSTON, P.S. 2008. **Os insetos: Um Resumo de Entomologia**. 3ªed. Editora Roca. 470p.
- MCALPINE, J.F. *et al.*(coords). 1981. **Manual of Nearctic Diptera**. V.1. Agriculture Canadá. Monograph 27, Ontário.674p.
- MCALPINE, J.F. *et al.*(coords). 1987. **Manual of Nearctic Diptera**. V.2. Agriculture Canadá. Monograph 28, Ontário.1332p.
- MAGALHÃES, C.; SANTOS, J.L.C.; SALEM, J.I. 2005. Automação de Coleções Biológicas e Informações sobre a Biodiversidade da Amazônia. **Revista Parcerias Estratégicas**, 12: 294-312p.
- MARQUES, A.C.; LAMAS, C.J.E. 2006. Taxonomia no Brasil: Estado da Arte, Espectativas e Sugestões de Ações Futuras. **Papéis Avulsos de Zoologia**, 46(13): 139-174.
- O'CONNELL, A.E. GILBERT, A.T. HATFIELD, J.S. 2004. Contribution of Natural History Collection Data to Biodiversity. **Conservation Biology**, 18(5): 1254-1261p.
- RAFAEL, J.A.; HENRIQUES, A.L.; VIDAL, J.F. 2003. Armazenagem de pequenos insetos secos em bandeja-manta adaptados de "cd-box". **Revista Brasileira de Entomologia**, 47(3): 469-471.
- RAFAEL, J.A.; AGUIAR, A.P.; AMORIN, D.S. 2009. Knowledge of Insect Diversity in Brazil: Challenges and Advances. **Neotropical Entomology**, 38 (5): 565-570.
- TRIPLEHORN, C.A.; JOHNSON, N.F. 2005. **Borror & DeLong's An Introduction to the Study of Insects**. Seventh Edition. Brooks/Cole. 864p.
- ZAHER, H.; YOUNG, P.S. 2003. As Coleções Zoológicas Brasileiras: Panorama e Desafios. **Ciência & Cultura**, 55(3): p.24-26.

## PERFIL EPIDEMIOLÓGICO E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À MALÁRIA NO ESTADO DO MARANHÃO DE 2005 A 2009

**Orientado:** Felipe Verner PAGNONCELLI – Bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmico do Curso de Medicina – CESC/UEMA

**Orientadora:** Valéria Cristina Soares PINHEIRO  
Profa. Dra. do Departamento de Química e Biologia – CESC/UEMA

A malária, ainda hoje, é uma das doenças prevalentes no globo terrestre, ocorrendo em cerca de 90 países, principalmente na faixa intertropical. Quarenta por cento da população mundial está sob algum risco de contrair malária. A Organização Mundial da Saúde (OMS) considera a malária o maior problema de saúde pública em muitos países, principalmente naqueles em desenvolvimento. Estima-se que cerca de 300 a 500 milhões de pessoas sejam infectadas a cada ano, sendo os países da África responsáveis por 90% dessas pessoas. A mortalidade é bastante expressiva e chega a ocorrer mais de um milhão de óbitos, principalmente em crianças menores de 5 anos e gestantes (MS, 2006). A malária é uma doença infecciosa, febril, de evolução potencialmente grave, causada por protozoários do gênero *Plasmodium*, considerada um problema de saúde pública mundial ao considerar-se que três bilhões de pessoas estão em área de risco e que ocorre cerca de 250 milhões de casos por ano, levando ao número aproximado de 1 milhão de mortes (WHO, 2008). A doença ocorre em grandes áreas das Américas do Sul e Central, África, Ásia, oeste da Europa e Sul do Pacífico. Trata-se de uma moléstia infecciosa, febril, de evolução potencialmente grave, causada por protozoários do gênero *Plasmodium* com quatro espécies capazes de infectar o homem: *P. vivax*, *P. falciparum*, *P. malariae* e *P. ovale*, sendo que este último não é encontrado em nosso país (NEVES, 2000; MARTINS et al., 1994.). A área endêmica de malária no Brasil se estende atualmente à totalidade da região amazônica, com cerca de 500 mil casos anuais, 99% do total dos registros. A malária como problema de saúde pública no Brasil, sofreu agravamento após a década de 70, devido fatores socioeconômicos e ambientais como: a migração interna, relacionada aos projetos agropecuários, à construção de rodovias e hidrelétricas, e às atividades de garimpo e mineração desenvolvidas na região amazônica (MS, 2006). Esses fatores favorecem a proliferação do vetor da doença, e, conseqüentemente, a exposição de grandes contingentes populacionais (TADEI, 2001; MS, 2003). O estudo das características epidemiológicas da malária, como distribuição de casos por municípios, percentuais de casos autóctones ou importados, tipos de infecção bem como o seu relacionamento com variáveis meteorológicas pode contribuir no sentido de aprimorar o conhecimento sobre a dinâmica de transmissão da doença, e deste modo, auxiliar nos programas de controle desta endemia. O presente trabalho teve como objetivo analisar as características epidemiológicas da malária humana, correlacionando os principais fatores sociais, geográficos e climáticos com as maiores prevalências de casos no estado do Maranhão. O estudo foi desenvolvido no estado do Maranhão, Estado que faz parte da Amazônia legal e que possui grande quantidade de casos de malária registrados anualmente (WHO, 2008). Os dados referentes à malária foram obtidos junto à Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e através do Sistema de Vigilância Epidemiológica de Malária (SIVEP MALÁRIA). Foram incluídos dados referentes aos anos de 2005 a 2009, de janeiro a dezembro, compreendendo um período de estudo de 5 anos. No período do estudo, foram notificados 37.799 casos de malária no estado do Maranhão. Ao longo deste período, registrou-se uma diminuição do número de casos, seguindo uma tendência encontrada em toda a região amazônica (MS-SIVEP, 2010). No ano de 2009, o índice voltou a subir, atingindo valores semelhantes aos de 2008, conforme gráfico 1. O número de casos diagnosticados foi cruzado com estatísticas demográficas (IBGE 2010), a fim de calcular-se a incidência parasitária anual (IPA), conforme Tabela 1. Foi observado que o estado do Maranhão manteve-se, na média geral, como área de baixo risco para adoecimento por malária. Nos anos de 2008 e 2009, a incidência parasitária anual foi menor que 1, caracterizando o estado como área sem risco para adoecimento por malária. A oscilação dos casos de malária no estado está relacionada provavelmente com as ações do Plano de Intensificações de Controle da Malária na Amazônia Legal (PIACM) e do Programa Nacional de Prevenção e Controle da Malária (PNCM). Essas ações foram sintetizadas no diagnóstico e tratamento precoce, em aplicações de medidas de proteção e prevenção e, principalmente, no fortalecimento da capacidade local em investigação básica e aplicada para promover a redução regular da incidência de malária. Porém, há que se considerar que no estado do Maranhão, a subnotificação é uma realidade e promove o mascaramento dos dados obtidos.



Apesar de os dados do estado levarem a uma incidência parasitária anual (IPA) que determina um risco baixo de transmissão (ou nenhum risco), quando se leva em consideração o estado dividido por áreas, observa-se que o oeste maranhense, área formada sobretudo pela microrregião do Gurupi, com índices pluviométricos anuais superiores a 2.500 mm (GEPLAN, 2002) possui IPA de maior expressão, como ocorrido em 2005 em Maracaçumé (19,6), Boa Vista do Gurupi (33,2) e Amapá do Maranhão (31,7), ou em 2006, com Amapá do Maranhão (34,4), Boa Vista do Gurupi (50,7), Centro Novo do Maranhão (58,4) ou Maracaçumé (58,4). SILVA et al. (2009) analisaram o Plano de Intensificação das Ações de Controle da Malária (PIACM) desde sua implantação, e verificaram um decréscimo do número de casos de malária em toda região amazônica, corroborando com os dados deste levantamento. Os autores atribuem essa redução devido ao fortalecimento das medidas de controle no Estado, incluindo a melhoria no diagnóstico. Na distribuição dos casos por sexo, observou-se predominância de notificação em relação ao sexo masculino totalizando 26.452 casos (70%) e o sexo feminino contribuiu com 11.340 casos. Isso mostra que a malária ainda atinge mais o sexo masculino, por questões principalmente culturais, como a permanência em locais onde ocorre maior número de transmissão, sujeitando o indivíduo do sexo masculino a maior exposição à doença, sendo, portanto, um importante fator de risco (MS, 2003). A análise dos casos notificados de acordo com faixa etária evidenciou predominância da doença em adultos de 20 a 29 anos (28,62%), fase em que há maior concentração desta população em áreas de risco resultante do deslocamento de grupos populacionais em busca de emprego ou para desenvolver o seu trabalho nas áreas com risco de transmissão (ALVES et al, 1990). A figura 2 demonstra as faixas etárias acometidas. Quando verificada a origem dos casos de malária, observou-se que a maioria era autóctone (21.747). Os casos importados de outro município do Maranhão chegaram a 6.330 e outros 9.722 foram contraídos em outro estado da federação. O levantamento foi realizado também quanto ao tipo de infecção presente nos casos notificados. Observou-se predominância da forma *P. vivax*, com 27.741 casos. *P. falciparum* foi o segundo mais freqüente, com 9.470 casos, seguido pela ocorrência das duas formas prevalentes em combinação. Em estudo realizado no Paraná, BÉRTOLI e MOITINHO (2001), encontraram resultados semelhantes quanto à espécie de plasmódio dominante naquele estado.

#### Nº de casos

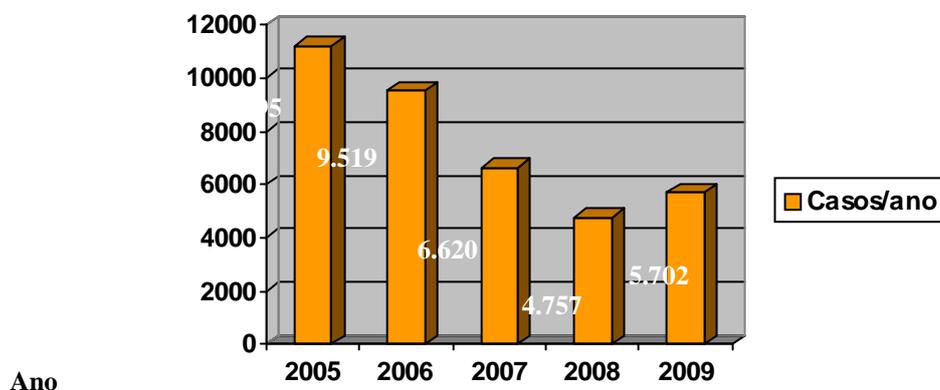


Figura 1. Distribuição dos casos confirmados de malária no estado do Maranhão, no período de 2005 a 2009, por ano de notificação (Fonte: SIVEP-Malária).

Tabela 1. Incidência parasitária anual e distribuição de casos de malária notificados, segundo espécie de *Plasmodium*, no Estado do Maranhão, entre 2005 e 2009.

Anos	Amostras Sanguíneas		IPA	<i>P. falciparum</i>		<i>P. vivax</i>		Mista*		<i>P. malariae</i>	
	Examinadas	Positivas		N	%	N	%	N	%	N	%
2005	165056	11196	1,9	2328	20,8	8756	78,2	110	0,98	2	0,02
2006	151950	9519	1,6	3065	32,2	6313	66,4	131	1,3	10	0,1
2007	134414	6621	1,1	2134	32,2	4355	65,8	126	1,9	6	0,1
2008	107254	4757	0,8	722	15,2	3961	83,2	72	1,58	1	0,02
2009	101959	5706	0,9	1221	21,4	4356	76,3	126	2,25	3	0,05
<b>Total</b>	<b>660633</b>	<b>37799</b>	<b>1,2</b>	<b>9470</b>	<b>25,05</b>	<b>27741</b>	<b>73,4</b>	<b>565</b>	<b>1,5</b>	<b>22</b>	<b>0,05</b>

\**P. falciparum* + *P. vivax*



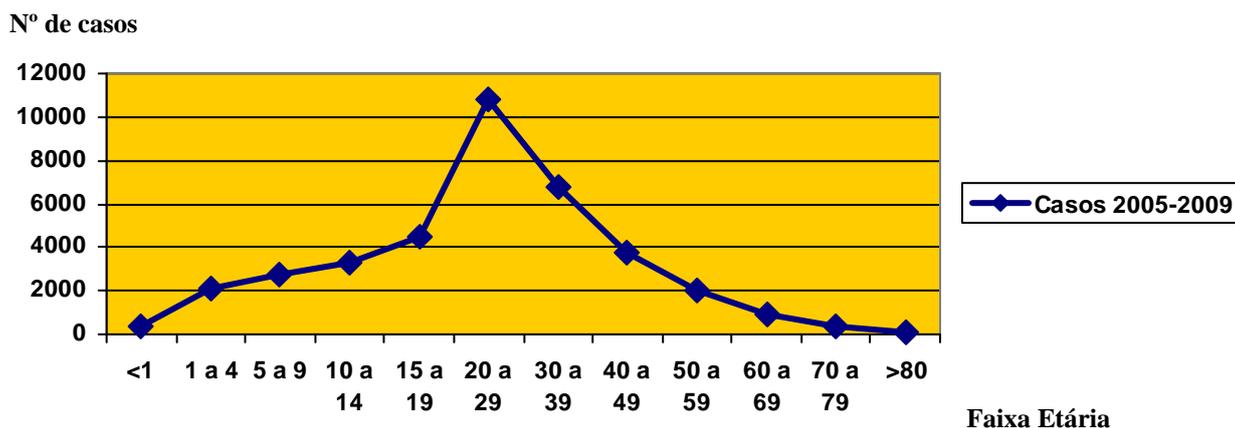


Figura 2. Disposição dos casos confirmados de malária no estado do Maranhão, de acordo com faixa etária, no período de 2005 a 2009 (Fonte: SIVEP - Malária).

**Palavras-chave:** Malária, fatores de risco, epidemiologia.

## REFERÊNCIAS

- ALVES MJCP, BARATA LCB, BARATA RCB, ALMEIDA MCRR, GUTIERREZ EB, WANDERLEY DMV, ANDRADE JCR. Aspectos sócio-econômicos dos indivíduos com malária importada na região metropolitana de São Paulo, Brasil. I - Caracterização da população e conhecimento sobre a doença. **Revista de Saúde Pública de São Paulo** 24:253- 258, 1990.
- BÉRTOLI, M.; MOITINHO, M. L. R. Malária no Estado do Paraná, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 34(1):43-47. 2001.
- GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO DO MARANHÃO. **Atlas do Maranhão**. São Luís, 2002.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estimativa demográfica do estado do Maranhão nos anos 2005, 2006, 2007, 2008 e 2009. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em 14 de março de 2010.
- MARTINS, F.S.V.; SANTOS, G.T.; RAMOS FILHO, C.F. Malária. In: **Doenças Infecciosas conduta diagnóstica e terapêutica**. Rio de Janeiro. 87-99. 1994.
- MS-MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Programa Nacional de Controle de Prevenção e Controle da Malária (PNCM)**. Brasília. 131p. 2003
- MS-MINISTÉRIO DA SAÚDE-SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. **Ações de Controle da Malária**. Brasília. 10p. 2006
- MS-MINISTÉRIO DA SAÚDE-SISTEMA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, SIVEP-Malária, Resumo Epidemiológico, Maranhão. Disponível em [http://www.saude.gov.br/sivep\\_malaria/](http://www.saude.gov.br/sivep_malaria/) Acesso em 14 de março de 2010
- NEVES D. P. **Parasitologia Humana**, São Paulo, Atheneu. 427p. 2000.
- SILVA, A. R.; FERNANDES, J. M. C; RODRIGUES, T. A; SANTOS, H. J. et al. Controle da malária no Estado do Maranhão. **Rev Soc Bras Med Trop** 42:318-323, 2009.
- TADEI, W. P. Controle da malária na Amazônia. Anais/ Resumo da 7ª Reunião Especial da SBPC [CD ROOM]. **Manaus: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência**, 1-6. 2001.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World Malaria Report 2008**. WHO Library. Geneva, 2008



## VARIABILIDADE GENÉTICA EM POPULAÇÕES DE *Cerdocyon thous* DO ESTADO DO MARANHÃO.

**Orientada:** Fernanda Silva da PAZ – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – CECEN/UEMA

**Orientadora:** Lígia TCHAIKA  
Profa. do Departamento de Química e Biologia -UEMA

**Colaboradores:** Pércles Sena do RÊGO – Prof. Departamento de Química e Biologia CECEN/UEMA;  
Juliana ARARIPE– Profa da Universidade Federal do Pará (UFPA) - Campus Bragança

*Cerdocyon thous* (LINNAEUS 1776) é popularmente conhecido como cachorro-do-mato ou raposa (Berta, 1982; COURTENAY & MAFFEI, 2004). É encontrado na Venezuela, Colômbia, Guianas, Uruguai, Paraguai, Argentina e em uma grande parte do território brasileiro com exceção da planície Amazônica (LANGGUTH, 1975; BERTA, 1982; EISENBERG & REDFORD, 1999; COURTENAY & MAFFEI, 2004) (Figura 1). São reconhecidas cinco subespécies por Cabrera (1931): *C. t. aquilus*, na Colômbia e Venezuela; *C. t. azarae*, no nordeste, centro-oeste e sudeste do Brasil; *C. t. entrerianus*, sul do Brasil, Uruguai, Paraguai, Bolívia e Argentina; *C. t. germanus*, na savana de Bogotá e na Colômbia; *C. t. thous*, na Guiana, Suriname, Guiana Francesa e no Brasil, no Amapá, norte do Pará e norte do Maranhão. Macdonald e Courteney (1996) relatam para *Cerdocyon* uma distribuição ampla e um alto grau de dispersão. Esta característica deve possibilitar a manutenção de níveis altos de diversidade genética para a espécie (Amos & Balmford, 2001). Técnicas moleculares e citogenéticas têm sido importantes ferramentas para compreensão de padrões evolutivos em canídeos (TCHAIKA, 2006). Através da pesquisa da variabilidade genética intra e inter-específica pode-se obter uma melhor compreensão da dinâmica de populações em unidades de conservação, quantificação do grau de estruturação geográfica destas populações, medição de graus de diversidade genética, análises filogenéticas e filogeográficas (AVISE et al., 1995). Para *Cerdocyon*, padrões intra-específicos de estruturação genética foram inferidos pela análise em um fragmento de 512pb da região controladora do DNA mitocondrial. Esta análise indicou elevados índices de variabilidade genética, com destaque para a região da borda leste da Amazônia que apresentou os maiores valores de diversidade, e uma forte estruturação entre as regiões norte x sul da distribuição da espécie (TCHAIKA et al., 2007). Os elevados índices de variabilidade genética são também confirmados pela análise de regiões nucleares de três íntrons e dez *loci* de microssatélites que revelaram ainda ausência de estrutura entre populações (TCHAIKA, 2006; VALDEZ, 2006). Este trabalho teve como objetivo conhecer a variabilidade genética e estruturação populacional em *Cerdocyon thous* da região do Estado do Maranhão. As amostras utilizadas neste estudo (músculo esquelético, cardíaco, tecido renal, tecido hepático e pele) foram submetidas à extração de DNA (utilizando dois diferentes protocolos- Medrano et al., 1990 e Sambrook et al., 1989, amplificação por PCR e seqüenciamento (Seqüenciador Automático ABI 377). As seqüências de DNA mitocondrial foram visualmente verificadas e corrigidas manualmente utilizando o programa Bioedit (HALL, 1999), posteriormente alinhadas através do CLUSTAW/MEGA 4.0 (KUMAR et al., 2008). Índices de diversidades foram calculados com auxílio do programa DNAsp 5 (ROZAS et al., 2010). Redes de haplótipos foram geradas através do Programa Network 4.1.8 ([www.fluxus-engineer.com.br](http://www.fluxus-engineer.com.br)). Foram analisadas 15 seqüências de um fragmento de 456pb da região controladora do DNA mitocondrial, provenientes de: i) amostras de animais encontrados mortos por atropelamento em rodovias dos estados do Maranhão, Pará e Tocantins (região da borda leste da Amazônia), ii) dados de Tchaicka et al., 2007. O segmento contém 32 sítios variáveis, dos quais 28 foram informativos para parcimônia, definindo 11 diferentes haplótipos. Altos níveis de diversidade nucleotídica  $\pi = 0,034$  e diversidade haplotípica  $Hd=0,914 (+0,056)$  foram observados para *C. thous*. Em uma segunda fase, com a finalidade de aprofundar a análise das seqüências obtidas e observá-las em um padrão macro de distribuição da diversidade, seqüências provenientes de diferentes pontos de coleta ao longo da distribuição da espécie no território brasileiro (TCHAIKA et al., 2007 e CARNIELLE et al., 2008) foram adicionadas à análise da rede de haplótipos (Figura 2). Nesta fase, foi considerado um fragmento de 456pb. Foram confirmados altos índices de diversidade haplotípicas e nucleotídicas ( $Hd = 0,90$  e  $\pi = 0,027$ ), maior do que os índices encontrados em outras regiões, sugerindo que a área pode representar uma região de ocupação antiga da espécie, que tenha servido como fonte principal para ocupação de toda a área hoje ocupada. Dentro da área não foram observados padrões de subestruturação.





Figura 1. Distribuição geográfica do *C. thous*. Os números indicam as sub-espécies propostas por Cabrera (1931): 1. *C. t. entrerianus*; 2. *C. t. azarae*; 3. *C. t. thous*; 4. *C. t. aquilus*; 5. *C. t. germanus*. A linha pontilhada indica a área de separação entre dois grupos geneticamente diferenciados proposta por Tchaicka et al (2007).

Fonte: Modificado de Courtenay & Maffei (2004); [eptv.globo.com/terradagente..](http://eptv.globo.com/terradagente..)

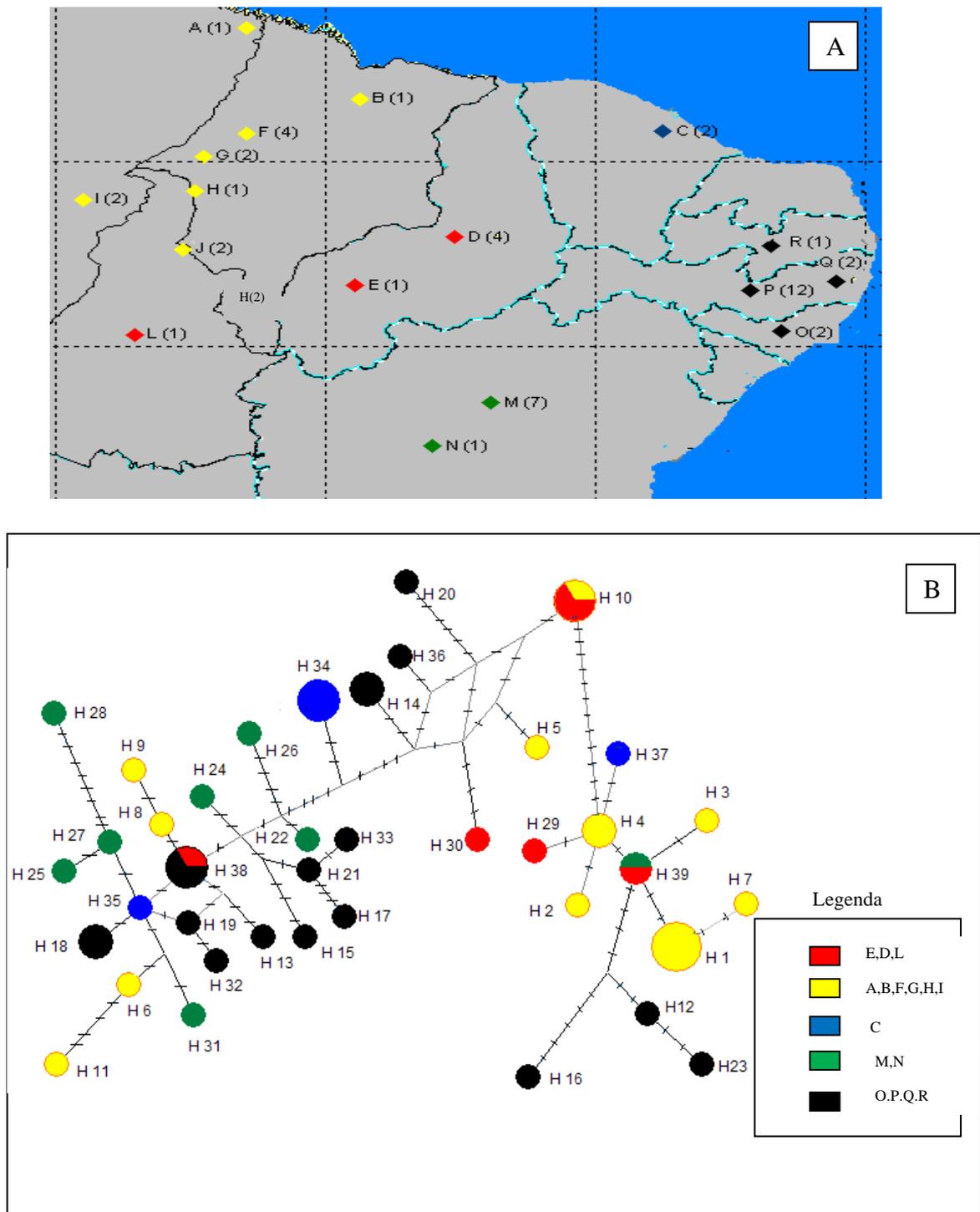


Figura 2. (A) Mapa da área norte da distribuição de *Cerdocyonthous* (referente aos Estados do MA, PA e TO e da região nordeste da divisão política da Brasil) mostrando os pontos de coleta (A - O) das amostras da espécie utilizadas na construção da rede de haplótipos. Os valores entre parêntese indicam o número de animais amostrado em cada ponto. (B) Rede haplotípica gerada a partir de uma sequência de 456pb da região controladora do DNA mitocondrial de *Cerdocyonthous* proveniente da região norte do território brasileiro. Os círculos têm tamanho proporcional à frequência dos haplótipos, as cores dos círculos referem-se aos pontos de coleta.

**Palavras-chave:** Variabilidade genética, *Cerdocyon thous*, DNA mitocondrial.

## REFERÊNCIAS

- AMOS, W. E BALMFORD, A. When does conservation genetics matter? **Hedity**, v. 87, p. 257 – 265, 2001.
- AVISE J.C. Phylogeography — The History and Formation of Species. **Harvard University Press**, London, England, 2000.
- AVISE J.C.; HAIG S.M.; RYDER O.A.; LYNCH M. E GEYER C.J. Descriptive genetic studies: applications in population management and conservation biology. *In*: Ballou, J.D. & Fose, T.J. (Ed.) Population management for survival and recovery. **Columbia University Press**, New York. p. 183-244, 1995.
- BERTA, A. *Cerdocyon thous* **Mammalian Species**. Washington, v.186, p. 1-4, 1982.
- CABRERA, A. "On Some South American Canine Genera." **Journal of Mammalogy**, v. 12, p. 54-67, 1931.
- CARNIELI JR., P.; FAHL, W. de O.; CASTILHO, J. G.; OLIVEIRA, R. de N.; MACEDO, C. I.; DURYMANOVA, E.; JORGE, R. S.P.; MORATO, R. G.; SPINDOLA, R. O. MACHADO, L. M. SA', J' E. U' NGAR de; CARRIERI, M. L.; I. K. Characterization of *Rabies virus* isolated from canids and identification of the main wild canid host in Northeastern Brazil. **Virus Research**, v. 131, p. 33–46, 2008.
- COURTENAY, O., MAFFEI, L., Crab-eating fox *Cerdocyon thous*, (Linnaeus, 1766). *In*: Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M., Macdonald, D.W. (Eds.), **Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. Status Survey and Conservation Action Plan**. IUCN/SSC Canid Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, p. 430 2004.
- EISENBERG, J.F. E REDFORD, K.H. **Mammals of the Neotropics: The Central Neotropics**. The University of the Chicago Press, Chicago, 356p. 1999.
- HALL T.A. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. **Nucl. Acids. Symp. Ser.**, 41, 95-98, 1999.
- KUMAR S, TAMURA K and NEI M. Mega 3: **Integrated software for molecular evolutionary genetics analysis and sequence alignment. Briefings in Bioinformatics** 5:2. 2004.
- LANGGUTH, A. **Ecology and evolution in the South American canids. In: The Wild Canids** (ed. Fox MW), p. 192–206. Litton Educational Publishing, New York. 1975.
- MACDONALD, D.W; COURTENAY, O. Enduring social relationships in a population of crab-eating zorros, *Cerdocyon thous*, in Amazonian Brazil. **Journal of Zoology London**, v. 239, p. 329-355, 1996.
- MEDRANO, J. F., AESSEN, E., and SHARROW, L. "DNA Extraction from Nucleated Red Blood Cells." **Biotechniques**, v. 8, p. 43, 1990.
- ROZAS, J. J. C. SANCHEZ-DELBARRIO, X. MESSEGUER and R. ROZAS. DnaSP 5, DNA polymorphism analyses by the coalescent and other methods. **Bioinformatics**, v. 19, p. 2496-2497, 2010.
- SAMBROOK, J., FRITSCH, EF. and MANIATIS, T. **Molecular Cloning**. 2 ed. New York, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989.
- TCHAICKA, L. Abordagens filogenéticas, filogeográficas e populacionais em canídeos Sul Americanos. **Tese em Genética e Biologia Molecular**, Porto Alegre, 2006.
- TCHAICKA, L., EIZIRIK, E., OLIVEIRA, T.G., CÂNDIDO JR., J.F., FREITAS, T.R.O., Phylogeography and population history of the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*). **Mol. Ecol.**, v. 16, p. 819–838, 2007.
- VALDEZ, F. P. Diversidade Genética em Três Populações de Graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*) (Mammalia, Canidae) inferida através do uso de microssatélites Universidade Federal do Rio Grande do Sul Instituto de Biociências. **[Monografia]**. Porto Alegre, 2006.



## ASPECTOS DA REPRODUÇÃO E FECUNDIDADE DA PESCADA-AMARELA, *Cynoscion acoupa* LACÉPÈDE, 1801 (TELEOSTEI, SCIAENIDAE).

**Orientada:** Híngara Leão SOUSA – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – CECEN/UEMA

**Orientadora:** Zafira da Silva de ALMEIDA  
Profa. Adjunto I do Departamento de Química e Biologia – CCB/DQB/CECEN/UEMA.

**Colaboradores:** Nayara Barbosa Santos  
Laboratório de Pesca, Biodiversidade e Dinâmica Populacional de Peixes.

Biologia reprodutiva é uma área de grande importância na ictiologia, pois fornece subsídios para a exploração sustentável de peixes. Além disso, o estudo de aspectos reprodutivos proporciona uma análise mais segura sobre o potencial pesqueiro do ambiente (SANTOS; SILVA; VIANA, 2003), sendo importante também para a elaboração da regulamentação de pesca, quanto à época, ao local e ao tamanho dos indivíduos que podem ser capturados dentro de um programa de manejo, permitindo a tomada de medidas racionais na preservação de estoques (KING, 1995). A fecundidade é um dos parâmetros mais importantes a ser considerado nos estudos de biologia reprodutiva pesqueira, pois representa a maneira de adequar o processo reprodutivo às diferentes condições e pressões ambientais, o que possibilita a adaptação aos mais variados tipos de habitats, possibilitando, portanto, a sobrevivência da espécie. Tendo em vista a ausência de informações sobre a biologia reprodutiva da pescada-amarela (*Cynoscion acoupa*), este trabalho teve como objetivo caracterizar os estádios maturacionais das gônadas, determinar a época e tipo de desova, indicar período de reprodução, determinar proporção sexual, relação peso-comprimento e estimar a fecundidade da espécie. A área de estudo dessa pesquisa compreendeu a baía de São Marcos. A região é considerada um ambiente de médio estuário que serve de abrigo e local de reprodução para as comunidades de peixes, diferenciadas de outras regiões estuarinas, pelo expressivo número de fêmeas sexualmente maduras e indivíduos jovens encontrados no local em todos os períodos do ano, demonstrando que a área merece um planejamento adequado sobre épocas e locais de exploração pesqueira (CARVALHO-NETA, 2004). *C. acoupa* (Figura 1) é uma espécie que ocorre em toda a área costeira maranhense. Possui grande valor comercial nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, sendo a principal espécie consumida nas cidades do litoral do Maranhão. Neste trabalho foram descritos aspectos da biologia reprodutiva dessa espécie por meio de 244 exemplares capturados com redes de emalhar, rede gozeira e tapagem no período de maio de 2007 a março de 2008. A proporção sexual foi calculada para o período total, para os bimestres de coleta e para as classes de comprimento. As proporções obtidas foram testadas pelo  $\chi^2$  (qui-quadrado) com nível de significância de  $P < 0,05$ . A relação entre comprimento total e peso total foi estabelecida através da regressão não linear após transformação logarítmica, ajustado através do método dos mínimos quadrados (ZAR, 1996). O período reprodutivo foi definido com base nas gônadas das fêmeas e determinado pela análise da frequência bimestral dos estádios de maturidade, e pela variação dos valores médios da relação gonadossomática ( $\Delta RGS$ ) e do fator de condição ( $\Delta K$ ). As diferenças na distribuição dos valores bimestrais para  $\Delta RGS$  e  $\Delta K$  foram testadas através do método não paramétrico de Kruskal-Wallis (KRUSKAL & WALLIS, 1952). O tipo de desova foi determinado a partir da medição do diâmetro ovocitário e da análise histológica dos ovários. Para a determinação da fecundidade foi utilizado o método volumétrico (VAZZOLER, 1996). Para os indivíduos analisados constatou-se variação de comprimento total (CT) entre 20 e 108 cm. A proporção sexual foi de 1:1,3 favorável aos machos, com diferença significativa para o total de indivíduos ( $P < 0,05$ ). Para a proporção sexual por bimestre amostrado, ocorreu dominância de machos em quase todos os bimestres com significância estatística apenas para o bimestre julho/agosto ( $\chi^2 = 4,9$ ). Por classe de comprimento, observou-se maior percentual de fêmeas apenas nas classes de comprimento 84 – 92 cm e 92 – 100 cm, sem significância estatística. A relação existente entre o peso e o comprimento de *C. acoupa* (Figura 2) foi determinada segundo a equação  $PT = 0,0066 CT^{3,0652}$  ( $R_2 = 0,99$ ). A relação apresentou alometria positiva, ou seja, a variável dependente (peso total) cresce a uma taxa relativamente maior que a independente (comprimento total). A avaliação macroscópica e microscópica dos ovários permitiu constatar a existência de indivíduos nos quatro estádios maturacionais: Imaturo (A); Em maturação (B); Maduro (C) e Desovado (D). Os machos foram encontrados em diferentes estágios de desenvolvimento durante todo o ano. O padrão encontrado para machos mostrou uma predominância de exemplares maduros e desovados no período chuvoso, com maior representação entre os meses de janeiro/fevereiro.



Observou-se que as fêmeas se encontravam em processo reprodutivo durante todo o ano, ocorrendo uma intensificação de fêmeas maduras e desovadas entre maio/junho. A curva de maturação quanto à relação gonodossomática das fêmeas apresentou duas quedas na participação relativa do peso gonadal em relação ao peso total, indicando desova. Uma entre os meses de novembro/dezembro e outra, mais intensa entre março/abril. Os maiores valores de  $\Delta RGS$  ocorreram posterior a queda no bimestre janeiro/fevereiro (0,0002), seguido de setembro/outubro (0,0037), apesar dos picos observados os resultados estatísticos não mostram variação significativa (Figura 3). Os maiores valores de  $\Delta K$  ocorreram nos bimestres novembro/dezembro e março/abril (Figura 4). Através do teste Kruskal-Wallis constatou-se que os valores médios de  $\Delta RGS$  e  $\Delta K$  apresentaram diferenças significativa entre os meses ( $P > 0,05$ ). A desova é parcelada, ocorrendo ovócitos em diferentes estágios de desenvolvimento. Esta é considerada uma estratégia utilizada pela espécie para minimizar a competição intraespecífica, diminuir o risco de predação, favorecer a sobrevivência da prole em condições ambientais adversas (MORESCO, 2006) e aumentar o esforço reprodutivo (BURT et. al., 1988). A fecundidade média total da espécie variou entre 9.832.960 e 14.340.373 ovócitos. A média do número de ovócitos por ovário foi de 10.171.348 com desvio padrão de  $\pm 3.393.719$ . A fecundidade absoluta média (FA), representada por aqueles ovócitos que, potencialmente, serão eliminados na próxima desova, foi estimada em 2.941.265 ovócitos, indicando que *C. acoupa* é uma espécie que possui alta fecundidade. Esta também foi registrada em *Cynoscion guatucupa* (VIEIRA; HAIMOVICI, 1997), que apresentou entre 199.000 e 2.791.000 ovócitos vitelogênicos em diferentes épocas do ano. O cuidado com a prole é uma característica reprodutiva que pode interferir na fecundidade da espécie, visto que espécies que, de alguma forma, oferecem maior garantia de fecundação e sobrevivência de ovos e larvas, apresentam, geralmente, valores de fecundidade reduzidos (VAZZOLER; MENEZES, 1992). O tamanho inicial de maturação dos ovócitos de *C. acoupa* foi 400 $\mu\text{m}$ . Para *Rineloricaria latirostris*, que possui baixa fecundidade, os ovócitos maduros apresentaram diâmetro de 4.000 $\mu\text{m}$  (BARBIERI, 1994). A fecundidade relativa média (FR) foi estimada em 108.178 ovócitos por centímetro de comprimento total (Figura 5) e de 1.314 ovócitos por grama de peso total da fêmea (Figura 6).



Figura 1: *Cynoscion acoupa* (Lacépède, 1801).

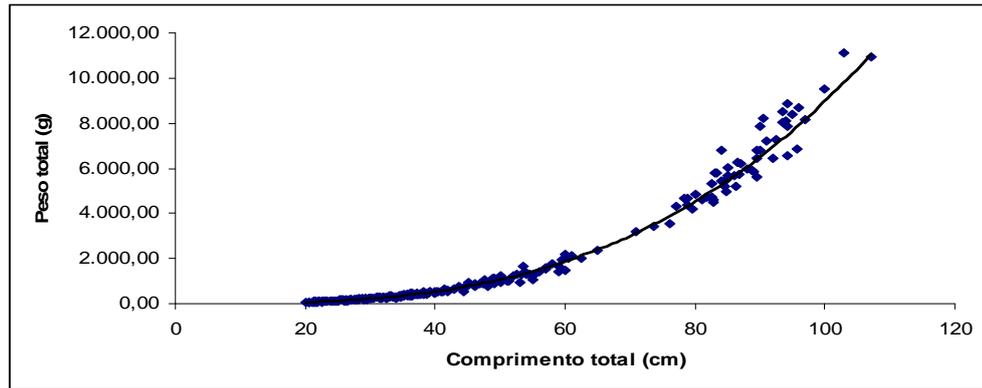


Figura 2. Relação entre peso total e comprimento total dos exemplares de *C. acoupa*.

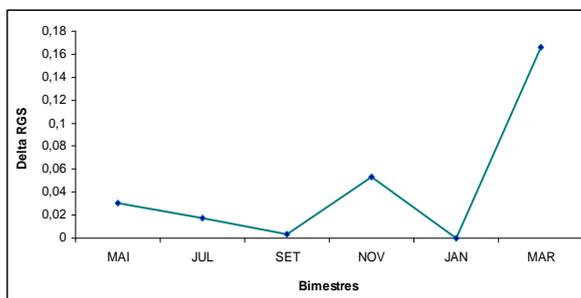


Figura 3. Valores médios de  $\Delta RGS$  das fêmeas de *C. acoupa*.

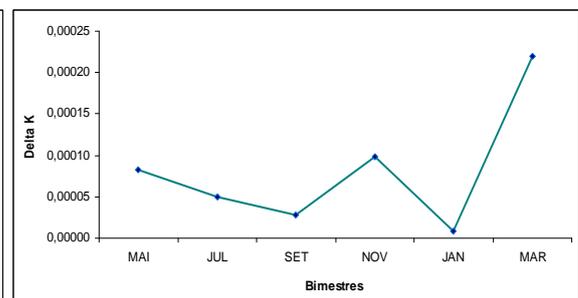


Figura 4. Valores médios de  $\Delta K$  das fêmeas de *C. acoupa*.

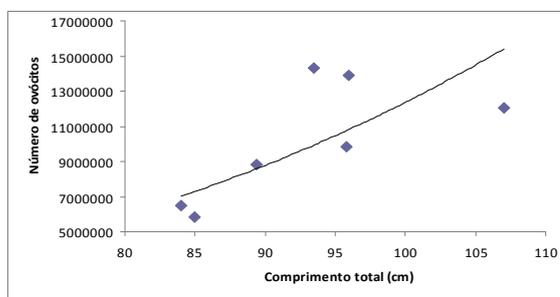


Figura 5. Relação entre fecundidade total x comprimento total das fêmeas de *C. acoupa*.

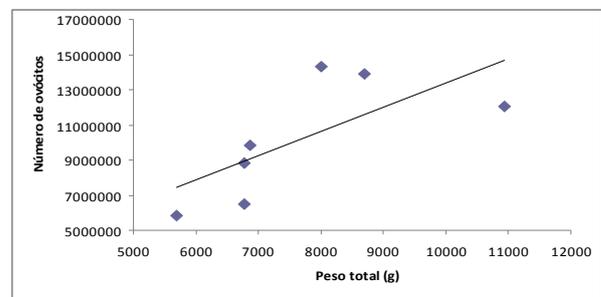


Figura 6. Relação entre fecundidade total x peso total das fêmeas de *C. acoupa*.

**Palavras-chave:** *Cynoscion acoupa*, reprodução, fecundidade, Sciaenidae.

## REFERÊNCIAS

- BARBIERI, G. Dinâmica da reprodução de cascudo, *Rineloricaria Latirostris Boulenger* (Siluriformes, Loricariidae) do Rio Passa Cinco, Ipeúna, São Paulo. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 11, n. 4, p. 600-615, 1994
- BURT, A.; KRAMMER, D. L.; NAKATSURU, K.; SPRY, C. The tempo of reproduction in *Hyphessobrycon pulchripinnis* (Characidae) with a discussion on the biology of 'multiple spawning' in fishes. **Environmental Biology of Fishes**. 22(1):15-27. 1988.



- CARVALHO NETA, R. N. **Fauna de peixes estuarinos da ilha dos Caranguejos-MA: aspectos ecológicos e relações com a pesca artesanal.** 2004. 90 f. Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas) – Universidade Federal do Maranhão/Departamento de Oceanografia e Limnologia, São Luís, 2004.
- KING, M. 1995. **Fisheries biology: assessment and management.** Fishing News Books. 341 p.
- KRUSKAL, W. H. & WALLIS, W. A. 1952. Use of ranks in one-criterion analysis of variance. **J. Amer. Statist. Assoc.** 47:583-621.
- MORESCO, A. **Biologia reprodutiva do peixe-rei *Odontesthes argentinensis* (Atherinopsidae), da região marinha costeira e região estuarina da Lagoa dos Patos.** 2006. 82 f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Biológica) – Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2006.
- SANTOS, S. B. A. F.; SILVA, A. C.; VIANA, M. S. R. Aspectos reprodutivos da pescada-do-piauí, *Plagioscion squamosissimus* (HECKEL, 1840), capturada no Açude Pereira Miranda (Pentecoste – Ceará). **Revista Ciência Agronômica**, v. 34, n. 1, p. 5 – 10. 2003.
- VAZZOLER, A.E.A.M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática.** Maringá: EDUEM, 1996, 169 p.
- VAZZOLER, A. E. A. M.; MENEZES, N. A. Síntese de conhecimentos sobre o comportamento reprodutivo dos Characiformes da América do Sul (Teleostei, Ostariophysi). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 52, n. 4, p. 627-640, 1992.
- VIEIRA, P. C.; HAIMOVICI, M. Reprodução da pescada olhuda *Cynoscion guatucupa*, sin. *C. striatus* (Sciaenidae, Teleostei) no sul do Brasil. **Atlântica**, Rio Grande: 19:133-144, 1997.
- ZAR, J. H. **Biostatistical analysis.** 3 ed. Ed. Prentice-Hall International INC. 1996, 662 p.



## ESTUDO ETNOBOTÂNICO DA COMUNIDADE QUILOMBOLA OLHO D'ÁGUA DO RAPOSO, CAXIAS, MARANHÃO, BRASIL

**Orientada:** Janilde de melo NASCIMENTO – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – CESC/UEMA

**Orientadores:** Gonçalo Mendes da CONCEIÇÃO-Centro de Estudos Superiores de Caxias (CESC/UEMA);  
Ana Claudia RUGGIERI- Programa de Pós-graduação em Zootecnia (UNESP/Jaboticabal)

O termo Etnobotânica foi usado inicialmente por HARSHBERG em 1895, tendo como definição o estudo das plantas usadas pelas comunidades (JONES, 1941; FORD, 1981). De acordo com ANDERSON (1977), a maioria dos estudos etnobotânicos no Brasil foi desenvolvida com grupos indígenas da região Amazônica, em decorrência da grande diversidade vegetal e cultural. A Etnobotânica compreende o estudo das sociedades humanas, passadas e presentes, suas integrações ecológicas, genéticas, evolutivas simbólicas e culturais com as plantas (BECK & ORTIZ, 1997). Os estudos etnobotânicos vão além do que se pode compreender a investigação botânica, uma vez que, suas metas se concentram em torno de um ponto fundamental que é a significação ou o valor cultural das plantas em determinada comunidade humana. Então é de grande valia o papel que os povos tradicionais desempenham na exploração dos ambientes naturais, fornecendo informações sobre as suas diferentes formas. A medicina popular vem oferecendo uma contribuição cada vez maior às ciências devido a uma gama de conhecimentos e práticas médicas de caráter empírico, influenciadas pelo contexto sócio-cultural, econômico e físico, no qual se encontram inseridos (CAMARGO, 1976). O presente trabalho objetivou conhecer as plantas medicinais, utilizadas pela Comunidade Quilombola do Olho D'água do Raposo, identificando e analisando do ponto de vista botânico, permitindo desta forma fazer o resgate da herança e costumes populares destas plantas. A pesquisa foi realizada no povoado Quilombola Olho D'água dos Raposos, localizado a 32 km de Caxias/MA. Esta comunidade é considerada como um dos primeiros distritos do município de Caxias/MA e está caracterizado por uma população remanescente de quilombos, onde as principais atividades econômicas da comunidade estão baseadas na agricultura, pesca, comércio e extrativismo vegetal. A pesca é realizada no riacho do Puraquê (figura 1 A) que passa pela comunidade e deságua no rio Itapecuru, onde a vegetação é complexa e diversificada devido à proximidade com a floresta Amazônica. Possui grandes áreas cobertas por cerrado e estabelecidas por mata ciliar, bunitizal, além do babaçual (figura 1 B). Para a realização do levantamento foram realizadas excursões e posteriormente reuniões com as lideranças da comunidade (figura 1 C) para um melhor conhecimento do local a ser pesquisado. A coleta do material botânico foi realizada mensalmente, onde foi coletado todo o material etnobotânico encontrado fértil, para compor a listagem florística. Em uma caderneta de campo foram anotadas todas as informações relativas ao nome vulgar, indicações terapêuticas e modo de preparo dos medicamentos. O material foi acondicionado em saco plástico no campo, onde posteriormente foi prensado e seco. Os espécimes foram identificados por meio de literatura especializada. O material devidamente herborizado, identificado e etiquetado foi incorporado ao Herbário Prof. Aluizio Bittencourt, do CESC/UEMA. Para o levantamento registrou-se 83 espécies, distribuídas em 45 famílias botânicas e 71 gêneros. As famílias mais representativas foram Caesalpiniaceae (nove espécies), Malvaceae (seis espécies), Euphorbiaceae, Myrtaceae, Fabaceae, Mimosaceae, Anarcadiaceae (quatro espécies cada), Annonaceae, Fabaceae, Combretaceae (três espécies) e Rutaceae, Moraceae, Cucurbitaceae, Apocynaceae (duas espécie), as demais famílias apresentaram uma única espécie. Entre os grupos estudados, estão famílias de fanerogâmicas e criptogâmica, sendo que criptogâmica, está representado por uma única família Schizaeaceae, com uma única espécie *Lygodium mucronulatum* J.W.St. Na figura 2 pode-se verificar algumas espécies indicadas no estudo. Várias são as indicações de uso das espécies vegetais pela comunidade, tais como: gastrite, diarreia, colesterol, calculo renal, anemia, gripe diabete, convulsão, coluna, sinusite, calmante, pressão, dentre outras. Para o preparo dos remédios são utilizadas diversas partes dos vegetais, destacando-se cerca de (44%) para as folhas, (15%) cascas, (4,5%) sementes, (13%) raízes, (7%) frutos, (9,5%) planta inteira, (1%) flores, (1%) leite, (1%) água, e outros aparecem apenas raramente. Em virtude do desmatamento que leva ao decréscimo do conhecimento tradicional e do aumento do contato com os remédios adquirido em farmácia, a comunidade ainda mantém a prática do uso de remédios caseiros, como forma de cura de várias doenças. Convém lembrar, que a matéria-prima para essas preparações são plantas nativas ou introduzidas. Sendo que essas plantas são utilizadas ou preparadas juntamente com outras para chegar a uma mistura ideal para a cura de algumas doenças.



Presume-se que o amplo conhecimento de plantas medicinais na comunidade é devido a curandeiros lá existentes e que tem enorme procura de seus conhecimentos tradicionais na comunidade. Portanto as indicações terapêuticas do local podem fornecer relevantes contribuições para a conservação da diversidade sócio-cultural e biológica de populações tradicionais.



Figura. 1 Ilustração da Comunidade Quilombola Olho D'água do Raposo. A) Riacho do Puraquê; B) Vegetação com babaçual; C) Reunião com líder da comunidade

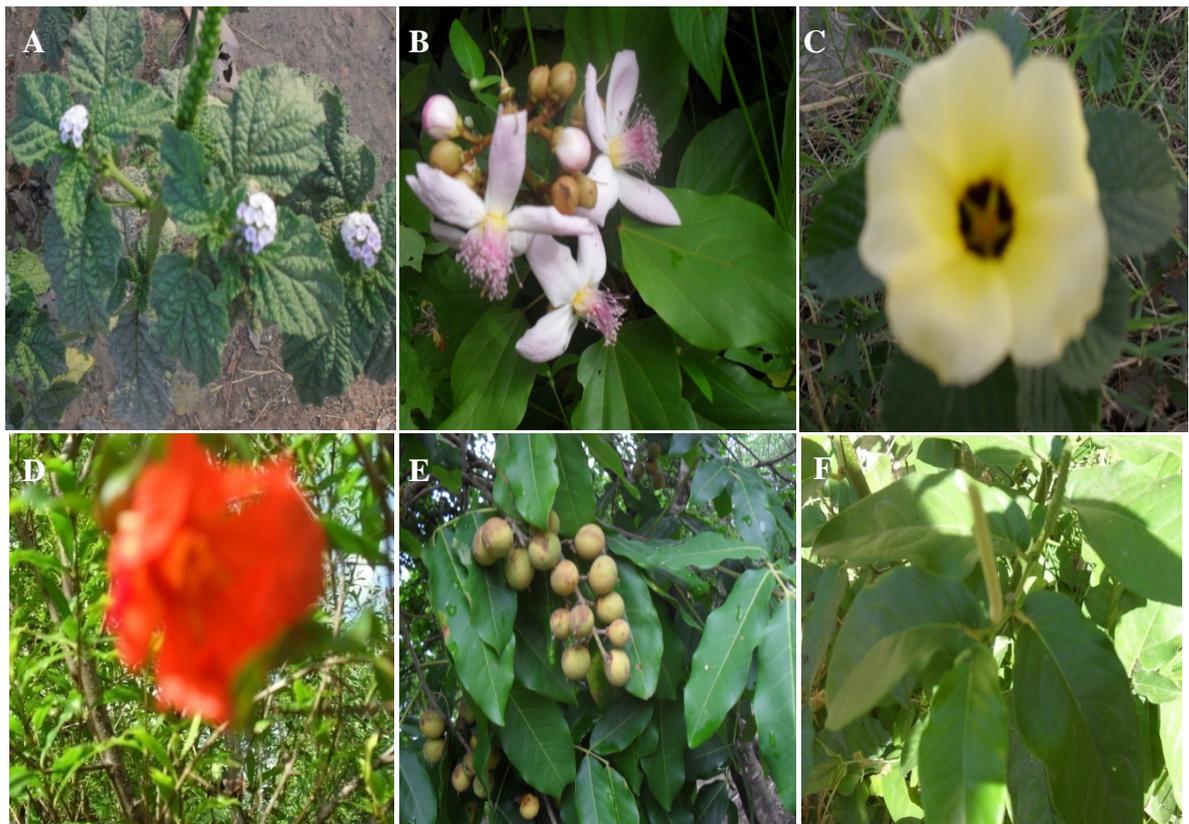


Figura - 2 Alguns vegetais coletados na pesquisa, com o nome vulgar e específico. A) Crista de galo/*Celosia cristata* L.; B) Urucum/*Bixa orellana* L.; C) Chanana/*Turnera ulmifolia* L.; D) Romã/*Punica granatum* L.; E) Pitomba/*Talisia esculenta* (A. St. Hil) Radlk; F) pimenta de macaco/*Piper* sp

**Palavras-chave:** etnobotânica, comunidade quilombola, indicações terapêuticas

## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, A.B. Os nomes e os usos de palmeiras entre uma tribo de índios Yanomame. **Acta Amazonica**, v. 7(1): p. 5-13. 1977.
- BECK, H. T. & ORTIZ A. **Proyecto etnobotánico de la comunidad Awá em el Ecuador**. p 159-176. In: M. Rios & H. B. Pedersen (eds.). **Uso y manejo de Recursos Vegetales**. 1997.
- CAMARGO, M.T.L. **A medicina popular**. Rio de Janeiro: Campanha de Defesa do Folclore Brasileiro, 46p., 1976.
- FORD, R. I. 1981 E thnobotany in North America: na historical phytogeographic perspective. **Canadian Journal of Botany**, v. 59: p. 2178-2188
- JONES, V. H. 1941. The nature and status of ethnobotany. **Chronica botany**, v.9 (10): p. 219-21



## ESTUDOS BASEADOS EM MARCADORES MOLECULARES PARA *Tamanduá tetradactyla*.

**Orientanda:** Joana de Jesus ALVES – bolsista FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura – CECEN / UEMA

**Orientadora:** Lígia TCHAICKA  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>a</sup> do Departamento de Química e Biologia – CECEN / UEMA

**Colaboradores:** Fernanda Silva da Paz- Graduada em Ciências Biológicas Licenciatura – CECEN / UEMA;  
Péricles Sena do Rêgo – Prof.Dr<sup>o</sup> do Departamento de Química e Biologia – CECEN / UEMA; Laboratório  
de Genética – LABWICK, CECEN / UEMA; Universidade Federal de Bragança – PA

A ordem Xenarthra é formada por mamíferos placentários tendo como representantes vivos os tamanduás, tatus e preguiças. É subdividido em duas infraordens: cingulata e pilosa - que inclui o gênero *Tamanduá* (PEREIRA JÚNIOR, 2007; REIS et al., 2006). O termo Edentata fora também utilizado para identificar essa ordem, pois os seus representantes, como o *Tamanduá tetradactyla*, apresentam dentição homodôntica, ou seja, perda incompleta dos dentes. Portanto, a especialização anatômica favoreceu a sistemática quanto à identificação desses vertebrados (EISENBERG, 1999). Os representantes da ordem Edentata são providos de vértebras xenarthricas, característica identificada tanto nos fósseis quanto nos vivos. Os representantes apresentam, assim, articulações intervertebrais em adição a articulação da zigapófise, articulação de ísquios com coluna vertebral incorporando-se a vértebra sacral, que no caso da espécie *Tamanduá tetradactyla* forma a cauda (NOWAK, 1999; PEREIRA JÚNIOR, 2007). A família Myrmecophagidae, é composta por três gêneros (*Myrmecophaga*, *Tamanduá* e *Ciclopes*), e quatro espécies: *Myrmecophaga tridactyla*, *Tamanduá tetradactyla*, *Tamanduá mexicana*, *Ciclopes didactyla*. Estes animais apresentam características bem visíveis tais como: focinho tubular, ausência de dentes, língua grande e extensível desenvolvida para a adaptação alimentar, que é à base de cupins e/ou formigas, com garras dianteiras favoráveis para manter a condição da busca de alimentos (REIS et al., 2006; CIMARDI, 2006). A espécie *Tamandua tetradactyla* ocorre no Brasil em vários biomas: na Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Campos Sulinos. Em relação a sua procedência geográfica na América do Sul, segue desde o leste dos Andes, Venezuela até ao norte da Argentina (PEREIRA JÚNIOR, 2007; CIMARDI, 2006; REIS et al., 2006). Estudos sobre a variabilidade genética intrapopulacional são ainda inexistentes para *T. tetradactyla*. Tais pesquisas podem fornecer dados valiosos sobre a dinâmica populacional de espécie, relações de parentesco e fluxo gênico. O presente trabalho teve como objetivo testar a aplicabilidade de técnicas de extração de DNA genômico a partir de tecidos provenientes de animais mortos, bem como aperfeiçoar as técnicas de amplificação e sequenciamento de regiões do genoma a partir desse material para *T. tetradactyla*. Foram obtidas, ao todo, 25 amostras de diferentes animais (músculo esquelético, e pele). Todas foram submetidas à extração de DNA (utilizando dois diferentes protocolos- Medrano et al., 1990 e Sambrook et al., 1989), amplificação por PCR e sequenciamento (Seqüenciador Automático ABI 377). A qualidade do produto de extração foi verificada em gel de agarose 1%, corado com brometo de etídeo (BrEt). Foram utilizados 1µl de DNA e 2µl de corante BLUE. Foram realizadas amplificações utilizando dos diferentes pares de *primers*, que visam à amplificação de diferentes regiões do genoma: Gene Citocromo b (Cyt- B) Primer: L – 15560 (CCGATAAAATCCCATTCCACCC – 3') e H – 16064 (5'- CTTTCGATCTTTGGCTTACAAGACC – 3'); Região Controladora do DNA mitocondrial (mtDNA) Primer: CCR - DR1(CCTGTGACCATTGACTGAATAGC) e MTLPRO2(CACTATCAGCACCCAAAGCTG); e Primer: LO [L15445] e H [H15978] (Dousery e Randi, 1997). A qualidade do produto de amplificação foi verificada em gel de agarose 1%, corado com brometo de etídeo (BrEt). Foram utilizados 3µl de DNA e 2µl de corante BLUE. As duas técnicas de extração de DNA mostraram-se eficientes, obtendo-se boa quantidade e qualidade de DNA para todas as amostras (Figura 1).



Quanto a amplificação, apenas o primer LO/H apresentou resultados satisfatórios, com amplificação de todas as amostras, aguardando resultados do sequenciamento.

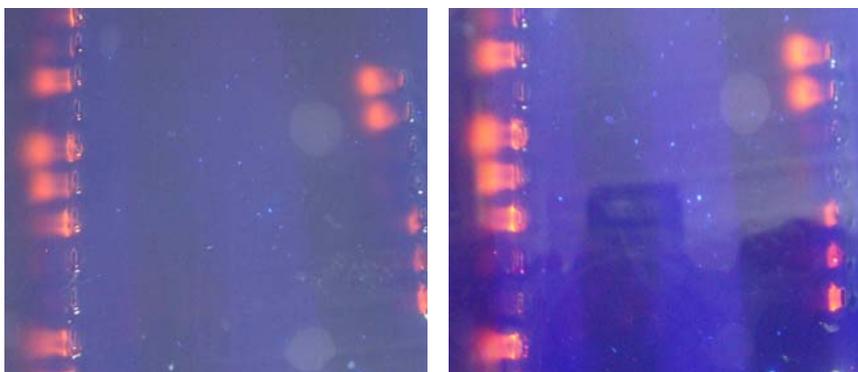


Figura1. Verificação do DNA genômico extraído das amostras utilizadas neste estudo.

**Palavras - chave:** Variabilidade genética, *Tamandua tetradactyla*

#### REFERÊNCIAS

- CIMARDI, A. V. **Mamíferos de Santa Catarina**. V. 01. Florianópolis. FATMA. P. 37- 42. 1996.
- EIZIRIK, E. Ecologia Molecular, Genética da Conservação e o Conceito de Unidades Evolutivamente Significativas. **Brazilian Journal of Genetics**, 19: 23-29. 1996.
- MEDRANO, J. F; AESEN, E; SHARROW, L. DNA Extraction from Nucleated Red Blood Cells. **Biotechniques**. V. 8; P. 43. 1990.
- NOWAK, R. M. **Walker's Mammals of the World**. USA. P. 4567. 1999.
- PEREIRA JÚNIOR, H. R. J. Evolução Cromossômica na Ordem Xenarthra. 2007. **Tese** em Ciências Biológicas e Genética, São Paulo, 2007.
- PEREIRA, S. L. Variabilidade Genética em Cracídeos e Monitoramento de Populações Reintroduzidas em Áreas Reflorestadas. **Dissertação** em mestrado, São Paulo, USP, 1996.
- SAMBROOK, J; RUSSELL, D. W. **Molecular Cloning: A Laboratory manual**. Cold Spring Harbor Laboratory press. New York: Cold Spring Harbor. 2001.
- REIS, N. R. dos; PERACHI, A. L; PERO, W. A; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Ed.1. Londrina. P.71-97. 2006.



## RELAÇÕES FILOGENÉTICAS DE *Cichla* (TUCUNARÉ) COM BASE EM GENE NUCLEAR

**Orientada:** Joseane Fernanda Almeida Costa PASSOS – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – CESC/UEMA

**Orientadora:** Maria Claudene BARROS  
Profa. Dra. Departamento de Química e Biologia – CESC/UEMA

**Colaboradores:** Elmary da Costa FRAGA - Prof. Dr. Departamento de Química e Biologia – CESC/UEMA;  
Iracilda SAMPAIO - Profa. Dra. Laboratório de Genética e Biologia Molecular/IECOS – Campus de Bragança/UFPA, Bragança - PA.

Os tucunarés são peixes pertencentes à ordem Perciforme, Família Cichlidae e gênero *Cichla*, são endêmicos da região Amazônica e incluem espécies de alta importância pesqueira (TEIXEIRA & OLIVEIRA, 2005). Estes peixes têm sido amplamente introduzidos em várias bacias hidrográficas brasileiras. Os primeiros estudos genéticos com tucunarés da Amazônia sugeriram a ocorrência de hibridização entre espécies simpátricas, fenômeno que foi indicado através de análises cromossômicas e com seqüências de gene mitocondrial rRNA16S (ALVES, 1998; ANDRADE *et al.*, 2001). A análise filogenética para as principais linhagens de peixes ciclídeos é baseada em informação de regiões flangeadoras de microssatélites (Tmo M27) que tem sido utilizado tanto para reconstrução filogenética entre as famílias de peixes Perciformes, como para estudos populacionais, esclarecimento de questões taxonômicas e mecanismos evolutivos (FARIAS *et al.*, 2000). Neste contexto, este trabalho teve como objetivo o estudo do gênero *Cichla* através de dados moleculares, gene nuclear (Tmo M27) a fim de inferir sobre as relações filogenéticas do grupo, bem como contribuir com o entendimento da sistemática do gênero. As análises foram baseadas em amostragem que compreende os Rios São Francisco/PE, Parnaíba/PI (reservatório da UHE de Boa Esperança no município de Guadalupe/PI) e Paraná/PR (reservatório da UHE de Itaipu/PR) açudes de Cajazeiras/Pio IX/PI, Barreiras/Fronteiras/PI e Ingazeiras/Paulistana/PI. O DNA total foi isolado a partir do tecido muscular, a amplificação da região genômica foi realizada através da técnica de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) usando-se combinações de *primers* específicos. Os produtos da PCR foram seqüenciados utilizando-se o método didesoxiterminal. As seqüências obtidas foram analisadas utilizando os seguintes softwares: BioEdit (HALL, 1999), DnaSP versão 4.10 (ROZAS *et al.*, 2003), MEGA4 (TAMURA *et al.*, 2007). A significância dos agrupamentos foi estimada pela análise de *bootstrap* (FELSENSTEIN, 1985). Para os 249 pb do gene Tmo M27 analisado, 240 sítios foram conservados, nove sítios variáveis, três sítios informativos para parcimônia. Entre os 18 espécimes analisados observou-se sete haplótipos, com diversidade haplotípica de 0,6340 e nucleotídica 0,00703, sendo o haplótipo 2 (H2) o mais freqüente com ocorrência em vários ambientes (Tabela 1). As análises filogenéticas mostraram árvores com topologias similares nos diferentes métodos utilizados: Distância (Agrupamento de vizinhos utilizando o algoritmo Junkes e Cantor) e Caráter (Máxima Parcimônia). A confiabilidade dos agrupamentos foi realizada através de 1000 pseudoréplicas. A espécie *Geophagus brasiliensis* (AF112626) foi utilizada como grupo externo. Dois cladogramas distintos para as espécies do gênero *Cichla* foi observado o clado I envolvendo as espécies *C. kelberi* (UHE de Boa Esperança/PI; Rio Paraná; Açudes: Ingazeiras, Barreiras e Cajazeiras no Piauí); *C. ocellaris* (U63666); *C. orinocensis* (AF112602); *Cichla sp* (UHE de Itaipu/PR, Reserva de Itumbiara/MG e Rio São Francisco), no entanto a significância foi baixa (53% e 51%). O clado II foi formado pelo haplótipo *Cichla sp* (Rio São Francisco/PE e UHE de Itaipu), mas os valores de significância permaneceram baixo também para este clado (Figura 1). A divergência genética para as diferentes espécies do gênero *Cichla* variou de 0% a 3,3%. A maior divergência foi entre as espécies *Cichla sp* da UHE de Itaipu (3,3 %), um forte indicativo de ocorrência de duas diferentes espécies neste ambiente. Entre diferentes ambientes como: Reservatório de Itumbiara/MG (*Cichlasp*43) e Usina Hidrelétrica de Boa Esperança/PI (*C. kelberi*89) observou-se uma divergência genética de 0% um forte indicativo de que ambas são da mesma espécie, *C. kelberi*. O mesmo ocorrendo com os ambientes açudes de PioIX/PI e Rio Paraná/PR (Tabela 2). Portanto a divergência e a reconstrução filogenética para as espécies do gênero *Cichla* nos diferentes ambientes analisados corroboram com o *status* taxonômico de espécies estabelecido por suas características morfológicas, revelam que diferentes ambientes compartilham da mesma espécie e um mesmo ambiente experimenta diferentes espécies, como também a magnitude das diversidades haplotípica e nucleotídica indicam diferenças dentro do grupo.



Tabela 1. Haplótipos de tucunarés introduzidos e naturais em diferentes bacias hidrográficas brasileiras baseados em 249 pb do gene nuclear Tmo M27.

NH	Frequencia	Sítios Variáveis		Ocorrência
		111	57028	
		356785698		
H1	2		AATTAGCA	São Francisco/MG; Reservatório de Itumbiara/MG
H2	11		. . . . .GAT.	Rio Paraná/PR; UHE Boa Esperança/PI; São Francisco/MG; Reservatório de Itumbiara/MG Bacia Amazônica; Açudes de Fronteira/PI, PioIX/PI e Paulistana/PI.
H3	1		. . . . .AG. . .	UHE de Itaipu/PR
H4	1		. . . . .A. . .	AF112601 – localização desconhecida
H5	1		TTGG. .AT.	UHE de Itaipu/PR
H6	1		. . . . .AT.	UHE de Itaipu/PR
H7	1		. . . . .GATT	Açude de Paulistana/PI

NH = número do haplótipos

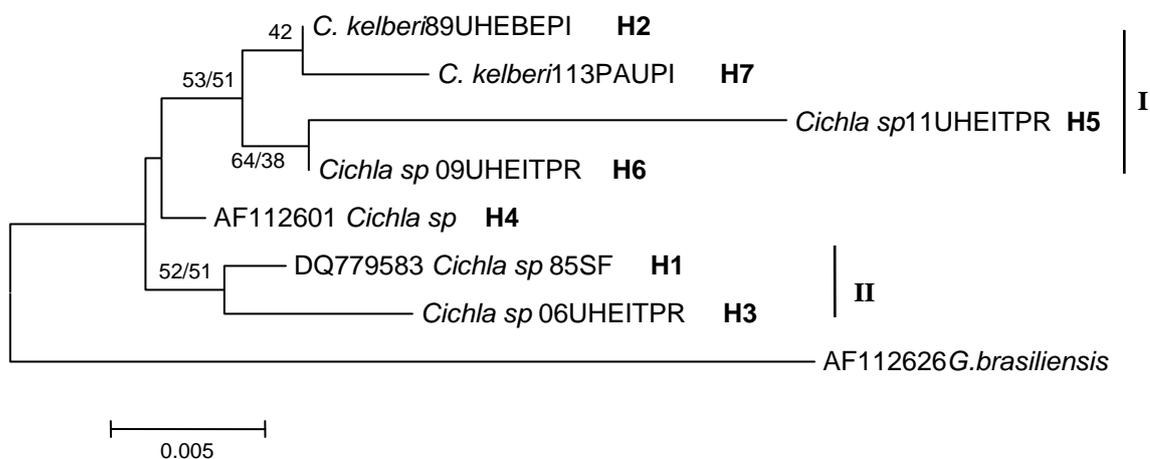


Figura 1. Árvore filogenética obtida através de Agrupamento de Vizinho (NJ) baseada em seqüências do gene nuclear Tmo M27, com indicação dos valores de *bootstrap* para NJ e MP da esquerda para direita respectivamente. **H1** (*Cichlasp* 85SF, *Cichlasp* Itumbiara), **H2** (*Csp* 74826 Paraná, *C. kelberi* 89 UHE Boa Esperança, *C. kelberi* 66 Fronteiras, *C. kelberi* 69 Fronteiras, *C. kelberi* 29 Pio IX, *C. kelberi* 71 UHE Boa Esperança, *C. kelberi* 91 Paulistana, U63666 *C. ocellaris*, AF112602 *C. orinocensis*) **H3** (*Cichla sp* 06 UHE Itaipu) **H4** (AF112601 *C. sp*), **H5** (*Cichla sp* 11 UHE Itaipu) **H6** (*Cichla sp* 09 UHE Itaipu), **H7** (*C. kelberi* 113 Paulistana). AF112626 *G. brasiliensis* corresponde do grupo externo **GE**.



Tabela 2. Percentual de divergência nucleotídica usando o algoritmo de Máxima Verossimilhança em um fragmento do gene Tmo M27 analisado para os haplótipos de *Cichla*.

Espécimes de <i>Cichla</i>	Divergência Nucleotídica												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1.DQ779583 <i>Cichla sp</i> 85SF													
2.DQ779584 <i>Cichla sp</i> 43ITMG	0												
3. <i>C. piquiti</i> 74826PR	1,2	1,2											
4. <i>C. kelberi</i> 89UHEBEPI	1,2	1,2	0										
5. <i>C. kelberi</i> 06UHEITPR	0,8	0,8	1,2	1,2									
6.DQ779586 <i>Cichla sp</i> 27ITMG	1,2	1,2	0	0	1,2								
7.AF112601 <i>Cichla sp</i>	0,4	0,4	0,8	0,8	1,2	0,8							
8.U63666 <i>C. ocellaris</i>	1,2	1,2	0	0	1,2	0	0,8						
9.AF112602 <i>C. orinocensis</i>	1,2	1,2	0	0	1,2	0	0,8	0					
10. <i>Cichla sp</i> 11UHEITPR	2,5	2,5	2,1	2,1	3,3	2,1	2,1	2,1	2,1				
11. <i>C. kelberi</i> 29PioIXPI	1,2	1,2	0	0	1,2	0	0,8	0	0	2,1			
12. <i>Cichla sp</i> 09UHEITPR	0,8	0,8	0,4	0,4	1,6	0,4	0,4	0,4	0,4	1,6	0,4		
13. <i>C. kelberi</i> 113PAUPI	1,6	1,6	0,4	0,4	1,6	0,4	1,2	0,4	0,4	2,5	0,4	0,8	

**Palavras – chave:** relações filogenéticas, gene nuclear

## REFERÊNCIAS

- ALVES, M.N. **Análise Citogenética da Família Cichlidae: Gênero Cichla (Schneider, 1801) Perciformes, Labroidei.** Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 1998.
- ANDRADE F, SCHNEIDER H, FARIAS I, FELDBERG E AND SAMPAIO I. **Análise filogenética de duas espécies simpátricas de tucunaré. *Cichla*, Perciformes, com registro de hibridização em diferentes pontos da bacia amazônica.** Revista Virtual de Iniciação Acadêmica da UFPA. Belém, Pará, Brasil 1:1 – 11, 2001.
- FARIAS, I.P., ORTI, G & MEYER, A. **Total evidence: molecules, morphology and the phylogenetics of cichlid fishes.** J.Exp.Zool. 288 (1), 76-92, 2000
- FELSENSTEIN, J. 1985. **Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap.** *Evolution* 39:783-791.
- HALL, T.A. **BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT.** Nucl. Acids. Symp. Ser. 41:95-98,1999.
- ROZAS J, SÁNCHEZ-DELBARRIO JC, MESSEGYER X & ROZAS R DnaSP, DNA polymorphism analyses by the coalescent and other methods. **Bioinformatics** 19: 2496-2497. 2003.
- TAMURA, K.; DUDLEY, J.; NEI, M. & KUMAR, S.. **MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) software version 4.0.** *Molecular Biology and Evolution* 24:1596-1599 2007.
- TEIXEIRA, A S. & OLIVEIRA, S.S. **Evidence for a natural hybrid of peacock bass (*Cichla monoculus* vs *Cichla temensis*) based on esterase electrophoretic patterns.** Genetic and Molecular Research 4 (1): 74-83, 2005.



## CARACTERIZAÇÃO GENÉTICA DE *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (ERYTHRINIDAE) DA BACIA DO RIO ITAPECURU/MA

**Orientando:** Juarez da Silva PINTO-JUNIOR. Bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas – CESC/UEMA

**Orientador:** Elmary da Costa FRAGA  
Prof. Dr. Departamento de Química e Biologia – CESC/UEMA

**Colaboradores:** Maria Claudene BARROS - Profa. Dra. Departamento de Química e Biologia – CESC/UEMA; Iracilda SAMPAIO - Profa. Dra. Laboratório de Genética e Biologia Molecular/IECOS – Campus de Bragança/UFPA, Bragança-PA.

A ordem Characiformes compreendem 14 famílias dentre elas a família Erythrinidae que agrupa três gêneros: *Hoplias*, *Hoplerythrinus* e *Erythrinus* (VICARI *et al.*, 2005). A espécie *Hoplias malabaricus* conhecida popularmente por traíra apresenta corpo alongado e grosso com presença de língua áspera provida de dentículos (BRITSKI *et al.*, 1988). Encontra-se distribuída em todo Brasil, como também, no Uruguai, Argentina e Suriname (BERTOLLO *et al.*, 2000; SANTOS *et al.*, 2007). Apresenta cariótipo diversificado, especialmente por seu sistema de cromossomo sexual heteromórfico com sete citótipos (A, B, C, D, E, F e G) evidenciando ausência de fluxo gênico e sugerindo um complexo de espécies (BERTOLLO *et al.*, 2000; SANTOS *et al.*, 2007). Embora a espécie *H. malabaricus* seja considerada uma única espécie nominal, padrões cariotípicos (citótipos) diversificados entre populações isoladas ou até mesmo entre populações de distribuição simpátrica tem sido encontrado. Esse contexto revela uma problemática na taxonomia deste grupo com reconhecimento de diversas espécies crípticas (BERTOLLO *et al.*, 2000). Neste contexto, temos como objetivo a caracterização genética das populações de *H. malabaricus* da bacia do rio Itapecuru (MA) a partir de sequências do gene rRNA 16S. A amostragem foi constituída de 17 exemplares obtidos em pontos estratégicos do alto, médio e baixo curso do rio Itapecuru (MA) (Figura 1). Os espécimes foram identificados através de chaves específicas de acordo com BRITSKI *et al.*, (1988). O DNA total foi extraído a partir do tecido muscular utilizando o protocolo de fenol-cloroformio. O isolamento e ampliação do gene rRNA 16S foi realizada através da técnica de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) usando combinações de *primers* específicos. O produto da PCR foi seqüenciado utilizando o método Didesoxiterminal com Kit Big Dye, seqüenciador automático ABI PRISM™ 377. As sequências obtidas foram editadas e alinhadas no programa Bioedit (HALL, 1999). Os cladogramas filogenéticos e composição nucleotídica, foram obtidas através do programa MEGA4 (TAMURA *et al.*, 2007). A significância dos agrupamentos foi estimada pela análise de *bootstrap* (FELSENSTEIN, 1985). Um fragmento de 518 pares de bases do gene 16S foi obtido com composição nucleotídica de 22,9% de timina, 23,9% de citosina, 30,6% de adenina e 22,6% de guanina (Figura 2). A análise do polimorfismo do fragmento obtido revelou 23 sítios variáveis e a ocorrência de nove haplótipos com uma elevada diversidade haplotípica de 0,8897 e nucleotídica 0,01198. A análise filogenética gerou árvores com topologia similar na análise de agrupamento de vizinhos e de máxima parcimônia mostrando um forte agrupamento entre os haplótipos (100% de *bootstrap*). Observou-se ainda, que a maioria dos haplótipos formaram um clado fortemente suportado com 96% de *bootstrap*, diferenciando-se do haplótipo cinco (Figura 3). A diferenciação haplotípica de *H. malabaricus* da bacia do rio Itapecuru gerada na análise de um fragmento do gene rRNA 16S confirmam a diversidade deste gênero corroborando com os dados cromossômicos, e fornece informações preliminares importantes para resolução de problemas na taxonomia do grupo esclarecendo o *status* taxonômico desta espécie.



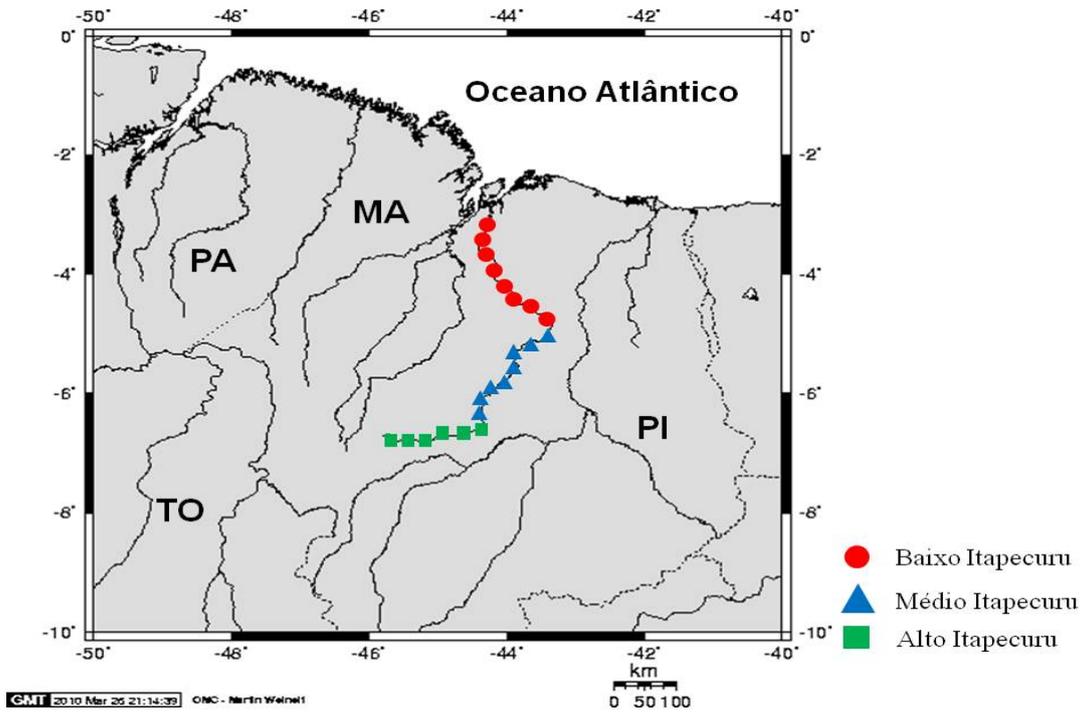


Figura 1 - Localização da área de estudo.

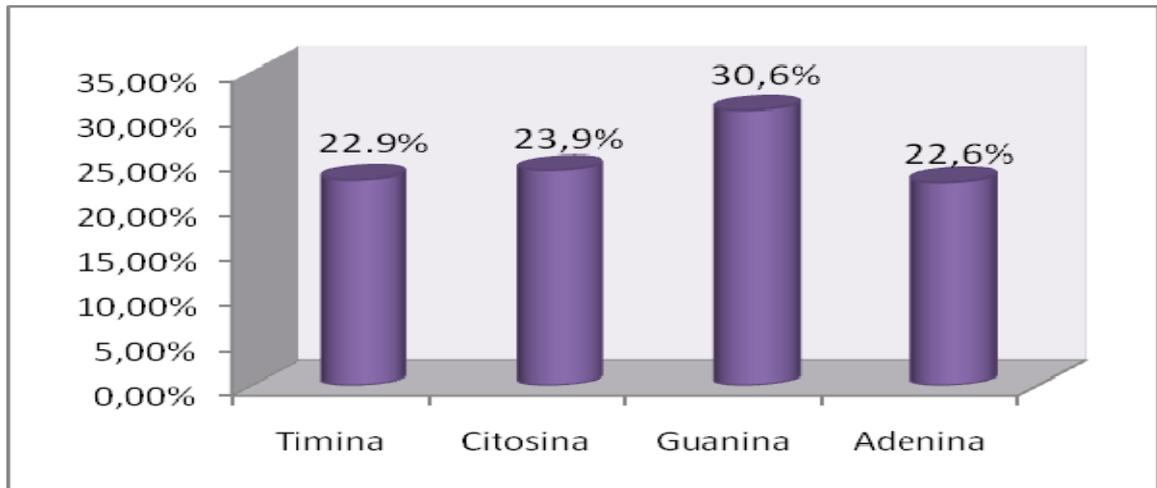


Figura 2 - Porcentagem da frequência de bases nucleotídicas baseado em 520 pb de 17 sequências do gene mitocondrial 16S. Os valores acima das colunas correspondem à porcentagem de cada nucleotídeo.

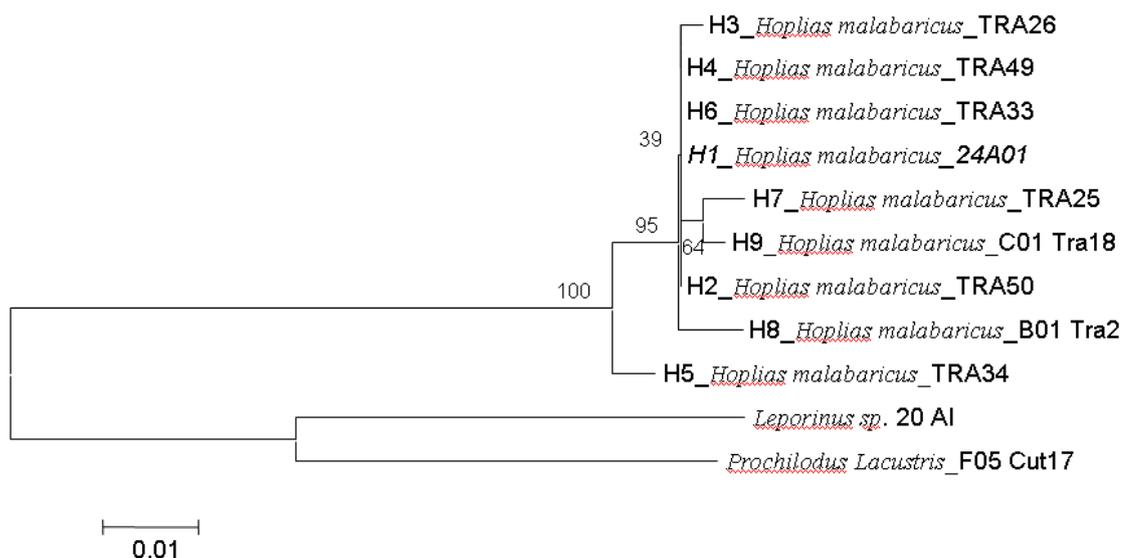


Figura 3 – A árvore filogenética de Agrupamento de Vizinhos com 1000 réplicas de bootstrap, a partir de seqüências do gene rRNA 16S em exemplares de *H. malabaricus*.

**Palavras-chave:** Traira, DNA Mitocondrial, rRNA 16S.

## REFERÊNCIA

- BERTOLLO, L.A.C.; BORN, G.G.; DERGAM, J.A.; FENOCHIO, A.S.; MOREIRA-FILHO, O. A biodiversity approach in the neotropical Erythrinidae fish, *Hoplias malabaricus*. Karyotypic survey, geographic distribution of cytotypes and cytotaxonomy considerations. **Chromosome Research**, 8:603-613. 2000.
- BRITSKI, H. A. & ROSA, A. B. S. **Manual de identificação de peixes da região de Três-Marias. CODESVAF**, Brasília-DF, 1988.
- FELSENSTEIN, J. Confidence limits on phylogenies: An approach using the *bootstrap*. **Evolution**, 39:783-791, 1985.
- HALL, T. A. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. **Nucleic Acids Symposium**, Ser. 41:95-98, 1999.
- SANTOS, U.; WACHLEVSKI, M.; DERGAN, J.A. Caracterização e Comparação Citogenética em Populações de *Hoplias malabaricus* (PISCES ERYTHRINIDAE) no Rio Pará; Bacia do Alto São Francisco, MG. **Anais: VIII Congresso de Ecologia do Brasil**. Caxambu-MG, 2007.
- TAMURA, K.; DUDLEY, J.; NEI, M.; KUMAR, S: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) software version 4.0. **Molecular Biology and Evolution**, 24:1599, 2007.
- VICARI, M.R.; ARTONI, R.F.; BERTOLLO, A.C. Comparative cytogenetics of *Hoplias malabaricus* (Pisces, Erythrinidae): a population analysis in adjacent hydrographics basins. **Genetics and Molecular Biology**, 28.1, 103-110. 2005.



## FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL MUNICIPAL DO INHAMUM, CAXIAS, MARANHÃO, BRASIL.

**Orientada:** Leidiana Paiva NERES - bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – CESC/UEMA

**Orientador:** Marcelo Ribeiro MESQUITA; Gonçalo Mendes da CONCEIÇÃO - Núcleo de Pesquisa dos Recursos Biológicos dos Cerrados Maranhenses/RBCEM, Centro de Estudos Superiores de Caxias/CESC, Universidade Estadual do Maranhão/UEMA

Os cerrados no Brasil ocupam uma área de 206,5 milhões de hectares, abrangendo total ou parcialmente 1027 municípios de vários Estados brasileiros (PEREIRA & AGUIAR 1996 *apud* CONCEIÇÃO 2009). Os cerrados apresentam uma heterogeneidade fisionômica que vai desde o campo limpo até as formações florestais. Esta heterogeneidade mascara a realidade de uma diversidade ambiental acentuada em decorrência das influências climáticas das regiões vizinhas, sendo que os limites ambientais entre os cerrados e as regiões limítrofes não são abruptos, mas graduais. Uma das maiores concentrações dos cerrados no Nordeste do Brasil encontra-se nos estados do Piauí e do Maranhão, ocupando as porções sudoeste e centro-norte (Piauí) e centro-sul e nordeste (Maranhão), cobrindo uma área estimada de 21.656.866ha, o que corresponde a cerca de 14% da área total. Os levantamentos da composição florística e da estrutura comunitária geram informações sobre a distribuição geográfica das espécies, sua abundância em diferentes locais e fornecem bases consistentes para a criação de unidades de conservação (GOMES *et al.* 2004). O Estado do Maranhão é o segundo Estado da Região Nordeste com maior área de Cerrado, com aproximadamente 10.000.00 hectares, distribuídos em mais de 38 municípios, muitos dos quais com cobertura total desta formação vegetal. Os mesmos são de extrema importância ecológica, devido a sua alta diversidade biológica. Entretanto este Bioma encontra-se ameaçado e espécies nativas importantes, comercial e ecologicamente, estão desaparecendo em função da ocupação desordenada, principalmente na região sudoeste que atualmente está sob forte pressão de desmatamento para fins agrícolas. O presente trabalho tem como objetivo conhecer a flora arbustivo-arbórea, visando contribuir para o entendimento da dinâmica daquela vegetação e, por conseguinte, facilitar na individualização das unidades do mosaico vegetacional oferecendo assim subsídios para a elaboração de estratégias que possam garantir a preservação da área. A coleta do material botânico referente a florística seguiu os padrões usuais para este tipo de trabalho. Na coleta foram incluídas: ervas cipós, subarbustos e arbustos sendo coletados de preferência na fase reprodutiva (com botões florais e/ou frutos), cinco ramos de cada espécime com auxílio de tesoura de poda manual e de uma tesoura de poda altos sendo estes acondicionados em sacos plásticos. Em caderno de campo, cada coleta recebeu um número seqüencial no qual foram anotadas todas as informações relativas às características de cada espécime antes da herborização, tais como: altura, localização, nome vulgar, hábito do indivíduo, coloração das flores e frutos. A identificação do material botânico deu-se, por comparação com material já identificado e depositado no Herbário Aluizio Bittencourt (HABIT), sendo posteriormente conferida por especialistas. Após identificação ocorreu o processo de herborização do material botânico, que foi prensado entre folhas de jornais e papelão secando naturalmente em temperatura ambiente; após terem secados os materiais botânicos foram expostos em cartolina branca, de tamanho (28 x 42 cm), recebendo etiquetas com dados informativos, constituindo assim a excisata, sendo esta incorporada ao Herbário Aluizio Bittencourt (HABIT) que está localizado no Núcleo de Pesquisas dos Recursos Biológicos dos Cerrados Maranhenses (RBCEM), do Centro de Estudos Superiores de Caxias. Para o levantamento dos parâmetros fitossociológicos, foi utilizado o método de quadrante, no qual foram alocados 30 pontos, com interdistanciamento de 10 metros de cada quadrante. Foram incluídos na amostragem todos os indivíduos lenhosos (arbustos e arbóreos) com diâmetro do caule ao nível do solo (DNS) igual ou superior a 3 cm. Em uma ficha fitossociológica foram anotados dados dos espécimes amostrados tais como: o número do ponto de amostragem, o número do quadrante, o nome vulgar, diâmetro ao nível do solo, altura total e distância do indivíduo a estaca. A distância do indivíduo à estaca e a medida do diâmetro ao nível do solo foram obtidos com uso de fita métrica de 1.5 metros de comprimento. Para o levantamento florístico foram encontrados na área de estudo, um total 22 famílias, 50 espécies distribuídos em 39 gêneros.



A família Caesalpiniaceae com cinco taxa específicos mostrando maior riqueza florística, seguida pelas famílias Dilleniaceae, Fabaceae, Rubiaceae e Sapindaceae com (quatro spp) cada, Chrysobalanaceae, Euphorbiaceae, Melastomataceae e Mimosaceae apresentaram (três spp), Apocinaceae, Erythroxylaceae, Malpighiaceae, Turneraceae, Vochysiaceae com (duas spp) respectivamente, as famílias Anacardiaceae, Annonaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Caryocaraceae, Cochlospermaceae, Combretaceae contribuíram com (uma spp) cada. As famílias que apresentaram maior número de gêneros foram Caesalpiniaceae com (05 gêneros), Fabaceae com (04 gêneros), Euphorbiaceae, Melastomataceae e Mimosaceae com (03 gêneros) respectivamente (figura 1). Para os parâmetros fitossociológicos nos 30 pontos amostrados, foram alocados 120 indivíduos distribuídos em 20 espécies, 20 gêneros e 12 famílias esse dados são inferiores aos encontrados por (CONCEIÇÃO 2009), provavelmente o número relativamente pequeno de indivíduos e espécies para este estudo, foi em decorrência do método usado na área amostral. Os baixos valores não poderão indicar baixa riqueza florística nos cerrados do Maranhão. Neste estudo as famílias que apresentaram maior número de indivíduos foi a Fabaceae com 46, seguida da família Mimosaceae com 26, Caesalpiniaceae com 9, Euphorbiaceae com 8, Apocinaceae e Chrysobalanaceae com 5 indivíduos respectivamente (Figura2). É verificado que as famílias Fabaceae, Mimosaceae e Caesalpiniaceae apresentam maior riqueza florística. Nos 30 pontos amostrados para Área de Proteção Ambiental do Inhamum é possível verificar uma homogeneidade quanto ao número de espécies e gêneros amostrados, não sendo, portanto, verificado o mesmo para o número de indivíduos amostrados para cada espécie. As espécies com maior número de indivíduos foram *Bowdichia virgilioides* H.B. & K (Fabaceae) com 39 indivíduos, seguida pela espécie *Parkia platycephala* Benth (Mimosaceae) com 12 indivíduos. A família fabaceae aparece em 22 dos 30 pontos amostrados chegando a está presente quatro vezes em um mesmo ponto, demonstrado assim uma riqueza florística e uma ampla distribuição na área. Com relação aos diâmetros encontrados neste estudo os maiores foram de 26,8cm pertencente a um indivíduo, espécie *Parkia platycephala* Benth. (Mimosaceae) e 24,2cm, espécie *Excellodendron cordatum* (Hook.f.) Prance, (Chrysobalanaceae) o diâmetro médio dos indivíduos amostrados nos diferentes pontos foram de 8 a 15cm e o mínimo de 1 a 6cm. Para os resultados obtidos nos pontos amostrados foi constatado que a altura dos indivíduos amostrados variam entre valores mínimos que estão entre 70cm a 6metros e os valores máximos que vão de 7 a 16 metros dentro do critério de inclusão que foi de 3cm. Os seguintes dados nos permite inferir que nos quadrantes amostrados há uma grande variedade de vegetação que vai desde arbusto, subarbusto até árvores tendo portanto uma vegetação considerada de pequeno, médio e grande porte. Diante dos resultados encontrados infere-se que o estudo fitossociológico não nos permite dizer que este número seja único ou invariável, pois ainda há muito para conhecer sobre a flora da área em estudo. Os resultados aqui apresentados poderão ser incrementados com estudos mais aprofundados, o que possibilitará um maior conhecimento da estrutura fanerogâmica para Área de Proteção Ambiental Municipal do Inhamum.

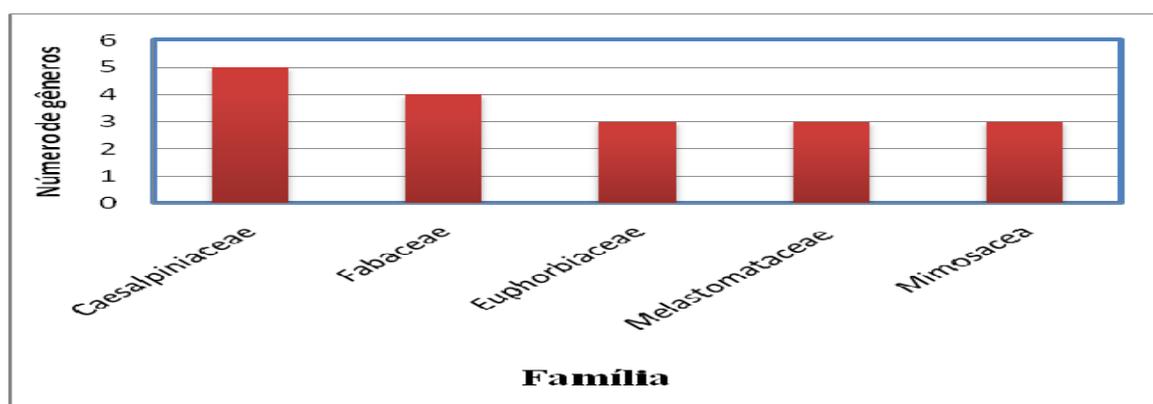


Figura1. Distribuição do número de gêneros encontrados na Área de Proteção Ambiental Municipal do Inhamum, Caxias, Maranhão, Brasil.

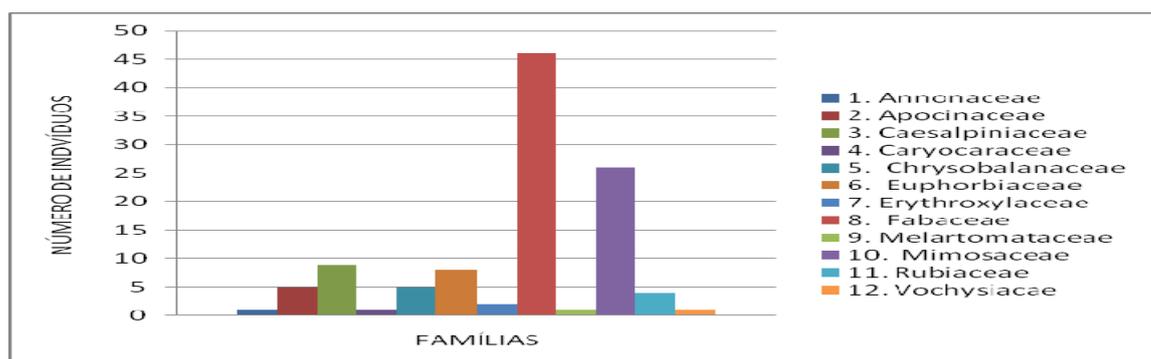


Figura 2. Distribuição do número de indivíduos por família encontrados na Area de Proteção Ambiental Municipal do Inhamum, Caxias, Maranhão, Brasil.

**Palavras-chave:** Florística, fitossociologia, cerrado, Maranhão, conservação

#### REFERÊNCIAS

- CONCEIÇÃO, G. M. da & CASTRO, A. A. J. F. Fitossociologia de uma área de cerrado marginal, Parque Estadual do Mirador, Mirador, Maranhão. **Scientia Plena**, v. 5, n. 10, 2009.
- GOMES, B. Z; MARTINS, F.R. & TAMASHIRO, J.Y. Estrutura do cerradão e da Transição entre Cerradão e Floresta Paludícola num Fragmento da International Paper do Brasil Ltda., em Brotas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, p. 249-262, 2004.

## ESCORPIOFAUNA (CHELICERATA, SCORPIONES) DE DUAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: PARQUE NACIONAL CHAPADA DAS MESAS E RESERVA BIOLÓGICA DO GURUPÍ E, MARANHÃO, BRASIL

**Orientado:** Manoel Barros Aguiar Neto – Bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura – CESC/UEMA

**Orientador:** Francisco Limer de Oliveira  
Prof. Dr. do Departamento de Ciências Biológicas Licenciatura – CESC/UEMA

A ordem Scorpiones pode ser considerada razoavelmente diversa, apresentando 1500 espécies conhecidas e 163 gêneros (BORTOLUZZI *et al.*, 2007), distribuídas em 16 famílias: Bothriuridae, Buthidae, Chactidae, Chaeliridae, Diplocentridae, Euscorpiidae, Hemiscorpiidae, Heteroscorpionidae, Iuridae, Liochelidae, Microcharmidae, Pseudochactidae, Escorpionidae, Superstitioniidae, Troglotayosicidae e Urodacidae (SOLEGLAD & FET, 2003). A escorpiofauna brasileira está representada por cinco famílias: Liochelidae, Euscorpiidae, Chactidae, Bothriuridae e Buthidae, abrangendo 17 gêneros e 86 espécies consideradas atualmente válidas. O gênero *Tityus* C. L. Koch, 1836, inclui o maior número de espécies descritas; apresenta ampla distribuição geográfica na América do Sul, é o gênero com o maior número de espécies estando representado por 35 espécies (BORTOLUZZI *et al.*, 2007). No estado do Maranhão são conhecidas apenas duas famílias: Buthidae e Bothriuridae representada pelos gêneros *Rhopalurus* Thorell, 1876, *Tityus*, *Ananteris* Thorell, 1891 e *Bothriurus* Peters, 1861; os três primeiros pertencem à família Buthidae, cada gênero está registrado com apenas uma espécie *Rhopalurus agamemnon* C. L. Koch, 1839 (LOURENÇO, 2002) e *Tityus maranhensis* Lourenço, Jesus-Junior & Limeira-de-Oliveira, 2006 (LOURENÇO *et al.*, 2006) apenas o último possui duas espécies *Ananteris maranhensis* Lourenço, 1987 (LOURENÇO, 2002) *Ananteris bianchinii* Lourenço, Aguiar-Neto & Limeira-de-Oliveira, 2009 (LOURENÇO *et al.*, 2009) recentemente registrada para o estado do Maranhão, e o último pertence à família Bothriuridae, com uma única espécie *Bothriurus rochai occidentalis* Mello-Leitão, 1932 (LOURENÇO, 2003). Este estudo objetivou determinar as espécies de escorpiões do Parque Nacional Chapada das Mesas - PNCM e Reserva Biológica do Gurupí - Rebio. Gurupí. O PNCM criado pelo Decreto s/n de 12 de dezembro de 2005, com área aproximada de 160.046 ha, estar dividido em duas áreas: a maior, com mais de 140 mil ha, ocupa parte dos municípios de Carolina e Estreito; e a outra, com cerca de 19 mil ha, divide-se entre Carolina e Riachão. Se apresenta inserida no bioma Cerrado (MORAES & LIMA, 2007). A Reserva Biológica do Gurupí, criada pelo Decreto Federal nº 95.614 de 12 de Janeiro de 1988, possui uma área de 341.650 hectares, localizada entre os municípios de Carutapera e Bom Jardim. Este constitui a primeira unidade de conservação estabelecida na região chamada pré-amazônica maranhense, denominada local para floresta úmida Perenófila (Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Estado do Maranhão - SEMA). As coletas foram realizadas bimestralmente. Para a captura dos espécimes foram usadas armadilhas de queda (pitfall traps), ocasionalmente foram feitas coletas ativas. Após sua obtenção os espécimes foram acondicionados e transportados ao Laboratório de Estudos dos Invertebrados (L.E.I.) CESC/UEMA, etiquetados, identificados e acondicionados em sacos plásticos tipo ZIPLOC e conservados em álcool 70%. Na determinação dos táxons seguiu-se literatura específica e por comparação com exemplares da Coleção de Referência da CZMA. Após a determinação dos táxons os mesmos foram incorporados ao acervo da CZMA. Dos 24 exemplares de escorpiões coletados, 22 pertencem a REBIO-Gurupí, na qual três fazem parte da família Buthidae, representada pelo gênero *Tityus*, coletados de forma incidental, e 19 à Microcharmidae obtidos por meio de pit fall. Na região do PNCM, foram coletados apenas dois espécimes, *R. agamemnon* e *T. maranhensis*. A família Microchamidae, a mais representativa neste trabalho, não apresentava registro para o Brasil, e também para o Maranhão, de acordo com este estudo podemos inferir um aumento no número de famílias, de cinco para seis. A família Buthidae foi encontrada tanto em área de Cerrado quanto Floresta Tropical úmida, representada em ambas pelo gênero *Tityus*, exceto *Rhopalurus*, o qual foi detectada apenas em área de Cerrado e Caatinga



**Palavras-chave:** Estudo; escorpiofauna; Chapada das Mesas.

## REFERÊNCIAS

- BORTOLUZZI, L. R.; QUEROL, M. V. M.; QUEROL, E. Notas sobre a ocorrência de *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922 (Scorpiones, Buthidae) no oeste do Rio Grande do Sul. Brasil. **Biota Neotropica**. 7 (3): 357-359. 2007.
- LOURENÇO, W. R. Scorpions of Brazil. **Sciences Biology**. Lés Édition de L'If. 2º semestre. p 320. 2002.
- LOURENÇO, W. R. Sobre uma nova subespécie geográfica para *Bothriurus rochai* Mello-Leitão, 1945 (Scorpiones, Bothriuridae). **Acta Biológica**, Paraná, Curitiba, 29: 117-125. 2003.
- LOURENÇO, W. R.; JESUS-JUNIOR, M. M. B. G. & LIMEIRA-DE-OLIVEIRA, F. A new specie of *Tytius* C. L. Koch, 1836 (Scorpiones, Buthidae) from the State of Maranhão in Brazil. **Boletim Sociedad Entomológica Aragonense**. 38: 117-120. 2006.
- LOURENÇO, W. R.; AGUIAR-NETO, M. B. & LIMEIRA-DE-OLIVEIRA, F. A new specie of *Ananteris* Thorell, 1891 (Scorpiones, Buthidae) from the State of Maranhão in Brazil. **Boletim Sociedad Entomológica Aragonense**, 45: 91 - 94. 2009.
- MORAES, R. C.; LIMA, L. P. Utilização de SIG como ferramenta na gestão do Parque Nacional Chapada das Mesas (Carolina/MA). Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil. 4057 – 4054. 2007.
- SOLEGLAD, M. E.; FET, V. High-Level Systematics and Phylogeny of the Extant Scorpions (Scorpiones: Orthosterni). **Euscorpius Occasional Publications in Scorpiology**. 11: 1-23. 2003.
- .<http://www.sema.ma.gov.br/paginas/view/Paginas.aspx?c=157>, acessado em primeiro de setembro de 2010, às 19:12 hs



## CARACTERIZAÇÃO DA DIETA NATURAL DE *Anableps anableps* NA BAÍA DE SÃO MARCOS, MARANHÃO, BRASIL.

**Orientado:** Mauricio Rodrigues dos REIS – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas – CECEN/UEMA

**Orientadora:** Zafira da Silva de ALMEIDA  
Professora Adjunto I- Departamento de Química e Biologia- CECEN/UEMA;

**Colaboradora:** Alexsandra Câmara PAZ  
Mestre em Ciência Animal - Produção Animal

A espécie *Anableps anableps* conhecida popularmente como tralhoto é encontrado na parte leste da América do Sul, da Venezuela à costa do Pará (BAUGHMAN, 1947). No Brasil a baixa distribuição geográfica de *A. anableps*, restrita a costa norte, coincide com poucos estudos realizados, destacando os trabalhos feitos por (RIBEIRO *et al.*, 2003; CARVALHO-NETA, 2004). Através do estudo da dieta de peixes podem ser obtidas informações que indiquem o grau de conservação de um dado ambiente, como também dados que possam inferir em possíveis problemas que atingem as comunidades de peixes. O litoral maranhense é caracterizado por possuir uma plataforma continental vasta e rasa, com alta produtividade, decorrente da imensa carga de nutrientes lançada pelos rios e pela larga e extensa área de mangues existente. (SEAP/PROZEE/IBAMA, 2006). Estas características influenciam diretamente na grande diversidade de peixes existente na costa maranhense. O crescente interesse nos estudos de alimentação natural tem o objetivo de colaborar no desenvolvimento de estratégias para o manejo sustentável dos ecossistemas, auxiliando ecologistas, administradores de recursos pesqueiros e piscicultores. A costa maranhense apresenta extensão de aproximadamente 640 km, dividida em duas zonas com características fisiográficas distintas: uma parte Leste, a zona dos lençóis, que é caracteristicamente mais árida com grandes extensões de dunas; e uma porção oeste denominada zona de reentrâncias, caracterizada por uma série de baías, com uma grande quantidade de rios e de manguezais. Entre estas duas áreas encontra-se uma terceira, o Golfão Maranhense, separado em duas grandes baías, São Marcos e São José. A baía de São Marcos - área de estudo desta pesquisa apresenta um canal central bem desenvolvido e dominado por corrente de vazante, onde se sucedem bancos arenosos, em série, desde a boca da baía ate dezenas de quilômetros para o interior (PALMA, 1979). Os exemplares de *A. anableps* foram obtidos bimestralmente através da compra direta na comunidade pesqueira da Estiva, durante o período de maio/2007 a abril/2008. Foram amostrados, em média, 43 indivíduos por coleta, selecionados das diversas classes de comprimento. Após as coletas, os exemplares foram acondicionados em caixa de isopor com gelo e encaminhados para análise, no Laboratório de Pesca, Biodiversidade e Dinâmica Populacional de Peixes da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Após a captura e identificação, cada espécime foi mensurado com auxílio de um ictiômetro, e pesado com auxílio de uma balança analítica de precisão com diferença de três casas decimais marca *marTE*. Em seguida, o trato digestivo foi extraído e armazenados em frascos contendo formol a 10%. Em seguida é empregado o método volumétrico com o auxílio de uma proveta de 250 ml. Após isto com o auxílio de uma tesoura foi realizada a abertura dos estômagos com uma incisão longitudinal para análise do conteúdo gástrico. Logo depois se determinou o estágio de repleção. Posteriormente determina-se também o estágio de digestão segundo (HÉRRAN, 1988). Os estômagos com estágio de repleção variando de 1/4 a 4/4 e estágio de digestão enquadrado nas três categorias (digerido, semi-digerido e não digerido) são novamente acondicionados em frascos devidamente identificados para posterior análise com auxílio de uma lupa. Na análise do conteúdo estomacal, os itens alimentares foram identificados criteriosamente de acordo com a literatura disponível para grupos de invertebrados em geral. Em todo o período amostrado houve diferença significativa no número de fêmeas em relação ao de machos ( $X^2=92,31$ ) (Fig.1), resultando em uma proporção sexual de 4F: 1M. Uma das hipóteses sugeridas para explicar essa diferença na população dos Anablepidae destaca-se aquela relacionada ao sistema de acasalamento do grupo, em que o acasalamento ocorre sem o “consentimento” das fêmeas, sendo necessário um alto investimento do tempo de exposição dos machos (parte do dia) para essa atividade. Esse comportamento provavelmente torna os machos mais vulneráveis aos predadores, resultando em maior número de fêmeas na população (MAGURRAN *et al.*, 1991).



Segundo (VAZZOLER, 1996) a proporção sexual entre machos e fêmeas, assim como entre jovens e adultos, fornece subsídios para se saber o tipo de utilização que a comunidade faz do ambiente, visto que um grande número de indivíduos adultos sugere a utilização da área para reprodução e/ou alimentação, enquanto a predominância de jovens indica o ambiente como área de alimentação. As análises referentes ao estágio de repleção mostraram que não foi possível determinar a variação espaço-temporal tendo em vista que a maioria dos tratos digestivos encontraram-se no estágio 0. (Fig.2). A avaliação dos itens alimentares em relação ao grau de digestão referente a primeira e terceira coleta obtiveram predominância de itens “digeridos” acima de 50%. Já na segunda coleta os itens “digeridos” ocorreram em uma frequência menor igual a 44%. Na quarta, quinta e sexta coleta os percentuais de destaque também foram de itens “digeridos” com 89%, 96% e 92% respectivamente. (Fig. 3). Segundo Aranha (1993) o maior desafio, no entanto, ainda se refere à quantificação de itens de diferentes tamanhos, consistência e estado de digestão, procurando não subestimar a importância de itens numerosos e não superestimar a importância de itens raros. Os itens alimentares identificados foram separados de acordo com as categorias: vegetal, crustácea, molusco, material inorgânico, inseto e detrito. Em relação às três primeiras coletas houve predominância de vegetais e moluscos gastrópoda o que evidencia que a espécie apresenta dieta variada composta de inúmeros organismos. É notável ainda que nas três primeiras coletas o percentual de 17% de insetos das ordens Hymenoptera, Lepdoptera, e Orthoptera e ainda a presença na quinta e sexta coleta de dípteros talvez esteja relacionada a capacidade da dupla visão desses peixes simultaneamente e a capacidade de explorar ambientes rasos próximos a margem como já dizia (Miller, 1979; Oliveira et al. 2004). Podemos classificar a espécie *A. anableps* como sendo onívora. Segundo Knöpper (1970) e Lowe-McConnell (1999), a maioria dos peixes neotropicais apresenta hábitos alimentares insetívoro/onívoro com suas dietas generalizadas, o que os tornam possuidores de uma capacidade de utilizar outro alimento quando o item preferido estiver em pequeno suprimento no sistema. Este partilhamento e flexibilidade de recursos alimentares entre diversas espécies, são consideradas também como uma estratégia alimentar em relação a sazonalidade e competição (FERREIRA, 1993). Tais diferenças na composição da dieta desta espécie podem estar associadas a alguns fatores, tais como: as áreas de alimentação, às condicionantes morfológicas como tamanho do corpo, dos olhos e da boca, bem como ao período de atividade alimentar.

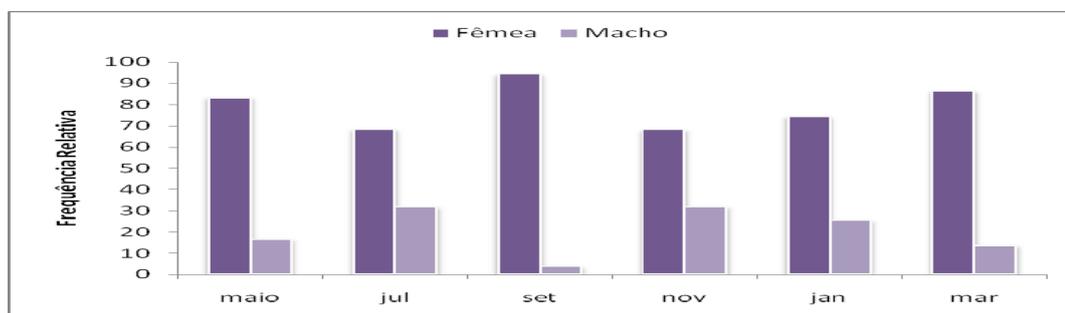


Figura 1- Proporção sexual de *A. anableps* capturado na Baía de São Marcos no período de maio/2007 a abril/2008.

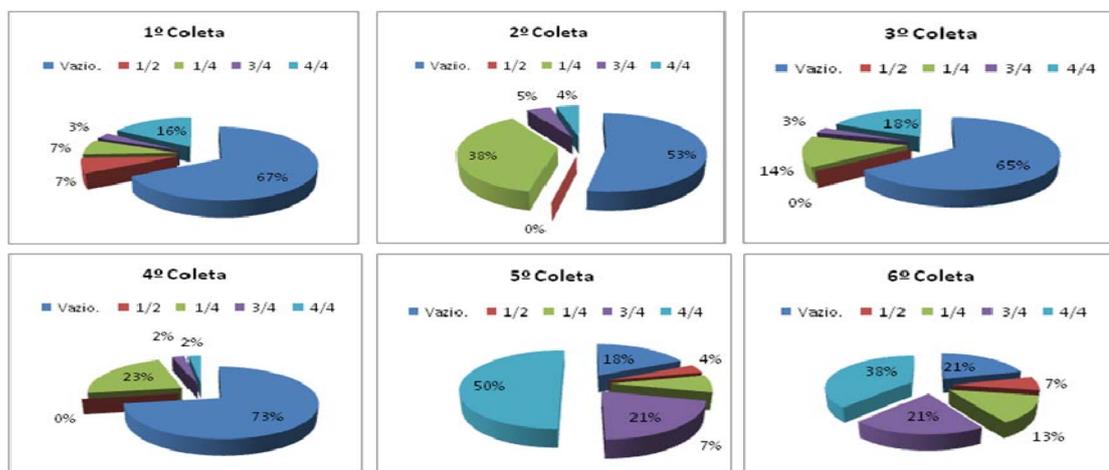


Figura 2- Representação gráfica da frequência do Estágio de Repleção (%) de *A. anableps* referente a todas as coletas.

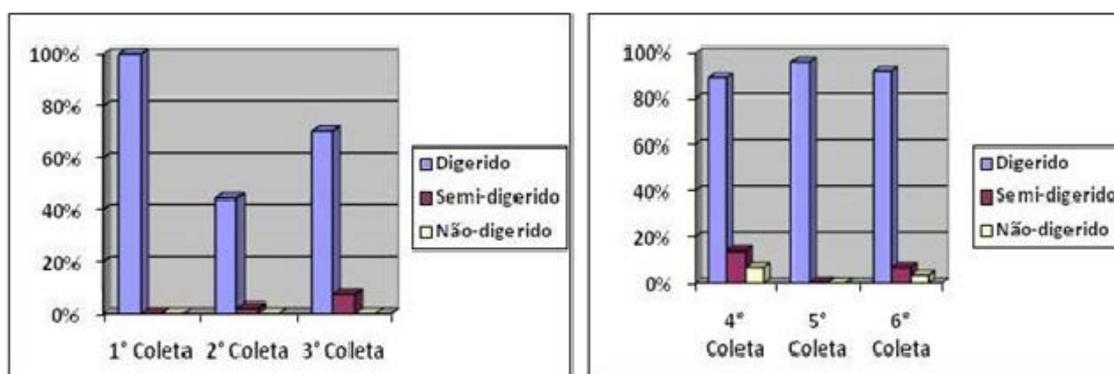


Figura 3- Representação gráfica do Grau de Digestão (%) de *A. anableps* referente a todas as coletas.

**Palavras-chave:** recursos alimentares, costa maranhense, peixes.

## REFERÊNCIAS

- ARANHA, J.M.R. 1993. **Método para análise quantitativa de algas e outros itens microscópicos de alimentação de peixes.** Acta Biol. Par. 22:71-76.
- BAUGHMAN, J. L., 1947. *An early mention of Anableps.* Copeia 1947(3): 200.
- CARVALHO-NETA, R. N. **Fauna de peixes estuarinos da ilha dos Caranguejos-MA: aspectos ecológicos e relações com a pesca artesanal.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA. 90p., 2004.
- FERREIRA, E. J. G. Composição, distribuição e aspectos ecológicos da ictiofauna de um trecho do rio Trombetas, na área de influências da futura UHE Cachoeira Porteira, Estado do Pará, Brasil. *Acta Amazônica*, v. 23 (14). 1993.
- HÉRRAN, R.A. Analisis de contenidos estomacales en peces. Revision bibliografica de los objetivos y la metodologia. *Inf. Teen. Inst. Esp. Oceanogr.* Caracas, v. 63, 1988, p. 74.
- KNÖPPER, H. A. Food of central amazonian fishes, contribution the utrient-ecology of Amazonian Rain Forest stream. *Amazoniana*, v. 2 (3): 257- 352. 1970.



- LOWE – McCONNEL, R. H. L. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais, tradução ANNA EMÍLIA A. DE VAZZOLER, ANGELO ANTONIO AGOSTINHO, PATRÍCIA T. M. CUNNINGHAM.** Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999. 553 p.
- MAGURRAN, A. E.; NOWAK, M.A. Another battle of the sexes – the consequences of sexual asymmetry in mating costs and predation risk in the Guppy, *Poecilia- Reticulata*. **Proceedings of the Royal Society of London Series Biological Sciences**, v. 246, n. 1315, p. 31-38, 1991.
- MILLER, R. R., 1979. Ecology, habitats and relationships of the middle American Cuatro ojos, *Anablep dowi* (Pisces: Anablepidae). **Copeia** 1979(1): 82-91.
- OLIVEIRA F.G.; COIMBRA J.P.; MOTA D.L.; BITTENCOURT A.M.; MONTAG L.F. A.; NASCIMENTO, F.; COSTA, B.L.S.A. **Topographical distribution of retinal ganglion cells in the four-eyed fish *Anableps anableps*.** In: 1 st Neuroscience Symposium, Natal, RN March 3-7, 2004.
- PALMA, J.J. C. Geomorfologia da plataforma continental norte brasileira. In: Projeto REMAC. In: HERNANI, A.F.C. (editor). **Geomorfologia da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes (relatório final)**. Rio de Janeiro: PETROBRAS, CENPES, DINTEP, 1979. (Série Projeto REMAC), v.7, 177 p.
- RIBEIRO, D.; CASTRO, A. C. L. Contribuição ao estudo da dinâmica populacional do trilhoto *Anableps anableps* (Teleostei, Cyprinodontidae) no município de Bacuri, Estado do Maranhão. **Bol. Lab. Hidrobiol.** São Luís, n. 16, p.21-27, 2003.
- SEAP/PROZEE/IBAMA. **Monitoramento da atividade pesqueira no litoral do Brasil.** Relatório Técnico Final. Brasília: PROZEE, 2006, 328 p.
- VAZZOLER, A.E.M. **biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática.** Maringá: EDUEM, 1996, 169P.



## LEVANTAMENTO DA FAUNA DE RÉPTEIS (Quelônios, cobras e jacarés) NO PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DAS MESAS.

**Orientada:** Patrícia Cristina Fontenele SILVA bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – CECEN/UEMA

**Orientadora:** Lígia Almeida PEREIRA  
Profa. . Msc. do Departamento de Química e Biologia/UEMA

**Colaboradores:** Waleska Torres ALENCAR e Ramayana Pinto Lisbôa SANTOS-Alunas de Graduação do Curso de Ciências Biológicas – CECEN/UEMA. Instituto Chico Mendes de Biodiversidade-ICMBio de Carolina

As unidades de conservação são fundamentais para a manutenção dos processos naturais e para a preservação de recursos genéticos, espécies, populações e comunidades. Esses espaços servem de modelos, os chamados testemunhos científicos, utilizados para comparar e compreender alterações em outros meios e, com isso, auxiliar na descoberta de soluções para problemas ambientais (HAUFF, 2004). Com o passar do tempo e a intensificação dos problemas ambientais, o manejo das áreas naturais evoluiu em seu conceito e sua importância. Atualmente, além de proteger belezas cênicas para as gerações futuras, a conservação dessas áreas abrange objetivos que vão desde manter a diversidade natural em todos os seus níveis, favorecer a pesquisa científica, proporcionar educação ambiental e recreação, proteger sítios históricos e/ou culturais, manejar os recursos florestais e faunísticos, assegurar qualidade ambiental e crescimento econômico regional, oferecer flexibilidade tecnológica e defender investimentos da dilapidação ambiental (MILANO, 1997). O Parque Nacional da Chapada das Mesas (PNCM) é uma unidade de conservação recentemente criada na região sul do Estado do Maranhão e Localiza-se na bacia do Rio Tocantins, em seu médio curso no Sul do Estado do Maranhão, região que atua como ecótono entre três biomas: Cerrado, Amazônia e Caatinga, e, portanto, com potencial para abrigar altos níveis de riqueza e abundância de espécies (GALINKIN et al., 2004). Dentro de seus limites e em sua área de entorno residem diversas famílias que fazem uso da área, praticando dentre outras atividades, a caça. De acordo com informações do IBAMA (2006), estima-se que cerca de 149 famílias vivam dentro dos limites do Parque, além de comunidades em seu entorno. Até meados do século XX, foi intensa a perseguição movida aos jacarés pelo homem, com o objetivo de extrair seu couro. A consciência ecológica levou, contudo, à adoção de leis severas para protegê-los em seus habitat. (POUGH, 2007). Exceto possivelmente pelos crocodilianos, o número de espécies de répteis brasileiros é ainda subestimado, devido a inventários insuficientes. Mesmo as coleções maiores do país falham em representar muitas áreas-chave e ecossistemas: lacunas que persistem quando as coleções zoológicas do país são consideradas, faltando ainda representação geográfica necessária. Para aperfeiçoar esta representação, precisa-se de um melhor entendimento de suas distribuições (Rodrigues, 2005). Considerando a recente criação do Parque Nacional da Chapada das Mesas e a inexistência de dados sobre répteis na região, esta pesquisa visa realizar um levantamento sobre as espécies presentes, além de uma avaliação sócio-ambiental e etnoecológica da comunidade que integra esta unidade de conservação. O presente trabalho teve como objetivo realizar um levantamento da fauna de répteis (quelônios, cobras e jacarés) presentes no Parque Nacional da Chapada das Mesas. Foram realizadas 3(três) expedições, sempre em equipes com participantes do projeto (bolsista, voluntário e orientador). Em cada expedição a equipe permaneceu na região por sete dias, para a realização de entrevistas semi-estruturadas abordando o perfil social dos moradores do Parque e entorno, dentre outros aspectos, como mudanças ocorridas após a criação do Parque, crenças relacionadas aos animais, conceito sobre Unidade de Conservação e animais observados (figura 1), utilizando-se catálogos, os quais continham imagens de animais presentes no Parque e animais que não fazem parte do local, para testar a confiabilidade das respostas dadas sobre os mesmos. Foi aplicado um índice de constância em que a espécie citada em mais de 50% das entrevistas foi tida como constante, de 25 a 50% como acessória e em menos de 25% como ocasional.





Figura 1- Imagens das entrevistas realizadas no Interior e entorno do Parque: a e b entrevista feita com moradores no interior do Parque; c e d) entrevista feito com moradores no entorno do Parque.

Foram entrevistadas 45 famílias dos moradores do Parque e entorno, das quais 51% eram do sexo feminino e 49% do sexo masculino. Com relação ao estado civil, 88,54% eram casados e 11,46% eram solteiros. No que se refere ao grau de escolaridade, 33,33% eram analfabetos, 15,55% tinham o médio completo, 31,11% primário incompleto e 20% primário completo. Em relação a criação do Parque, mostra que os resultados obtidos indicaram que 55,5% dos moradores não alteraram seu modo de vida, enquanto 44,4% afirmaram que a criação do Parque reduziu a realização de queimadas, por tratar-se de área de proteção. Quando questionados sobre a ingestão de bichos de casco, 85% afirmaram que nunca comeram ou que não gostam e 15% afirmaram comer pelo uma vez na vida. No que se refere as crendices com esses animais, observou-se, que 69% dos moradores utilizam como remédios, estes vindos da gordura de cobra (cascavel, surucucu...), chocalho da cascavel e couro do jacaré servindo para evitar dores nas articulações, dores de cabeça e até para o tratamento contra o câncer enquanto 31% afirmaram que nunca usaram qualquer crença. Quando perguntados se concordavam com a proibição do uso de animais silvestres, 69% dos moradores responderam afirmativamente e 31% responderam que não. Contudo, quando indagamos sobre alternativas para evitar o uso ilegal desses animais, 100% dos entrevistados não apresentaram nenhuma sugestão demonstrando que os mesmos não possuem perspectiva ou qualquer entendimento mais profundo sobre a questão. O percentual de moradores que possuem conhecimento do que seja unidade de conservação, é de 58%, enquanto 42% revelaram não saber o que seria u.c. Sobre a frequência com que viam os animais, 84,6% revelaram que dificilmente olham os animais e 15,3% os vêem todos os dias. Quando apresentados os catálogos com as imagens dos animais foi obtido resultado como mostra. Cágado (*Bufocephala vanderhaegei*) com 23%; o jabuti-piranga (*Geochelone carbonaria*) com 23%; o tracajá (*Podocnemis unifilis*) com 46%. Com relação aos animais da classe crocodylia apontados pelos entrevistados, o Jacaré-açu (*Melanosuchus niger*) surge com 37%, jacaré do papo-amarelo (*Caimam latirostris*) com 33% e jacaré coroa (*Paleosuchus trigonatus*) com 30%. É possível verificar quais animais da classe squamata existem no Parque e em seu entorno. Caninana (*Spilotes pillatos*), se apresenta com 68,88%, cascavel (*Crotalus durissus*) com 80%, cobra cipó (*Philodryas olfersii*) com 75,55%, coral (*Micrurus corallinus*) com 77,77%, jibóia (*Boa constrictor*) com 68,88%, jararaca (*Bothrops jararaca*) 35,55%, urutu (*Bothrops alternatus*) 42,22% e cobra papa pinto (*Drymarchon corais*) 33,33%. Verificou-se também os animais caracterizados como acessórios e ocasionais. No que diz respeito à classe crocodylia não foram obtidos animais caracterizados para as duas categorias (ocasional e acessório). Os indivíduos da classe quelônios foram citados na categoria ocasional, onde o jabuti (*Geochelone carbonaria*) ficou como única espécie ocasional, 100%. Os resultados obtidos permitem concluir que os moradores do Parque Nacional da Chapada das Mesas possuem um alto índice de analfabetismo; Mesmo morando dentro de uma unidade de conservação, revelaram não ter conhecimento da função da reserva. Em relação aos animais da classe quelônia observados, um pequeno número de espécies foi citado pelos moradores sendo a classe Squamata, apresentou a maior quantidade de espécies presentes no Parque. Faz-se necessária a continuidade de pesquisas sobre esta Classe buscando-se fornecer subsídios aos Programas de Conservação destes recursos faunísticos.

**Palavras-chave:** Parque Nacional, répteis, catálogo, Carolina

## REFERÊNCIAS

- CENERINO, F. V; PIRAINO, D. A; ZAMPIROLI, A. P. Utilização de recinto de quelônios aplicada à educação ambiental. In: Semana Científica da UNIABC, 1, 2000, Santo André. Anais. Santo André: Universidade do Grande ABC, 2000, p. 92.
- GALINKIN, M. et al. Projeto Corredor Ecológico Araguaia – Bananal. In: Arruda, Carlos et al. (Org). Corredores Ecológicos – Uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil. Brasília: IBAMA, 2004. p. 81-132.
- HAUFF, S. N. Relações entre comunidades rurais locais e administração de parques no Brasil: subsídios ao estabelecimento de zonas de amortecimento. 2004. 225 f. Tese. (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.
- IBAMA. Projeto de diagnóstico sócio-econômico-cultural-ambiental da região da Chapada das Mesas, 2006.
- MILANO, M.S. 1991. Conservação “in situ” e sistemas de unidades de conservação. Estratégias de conservação da biodiversidade. Brasília: documento avulso. 45 p.
- MOLINA, F. B. Manejo e conservação de quelônios no campo e em cativeiro. In: Aspectos da Biologia e Conservação de Répteis, aves e mamíferos. Curso de Difusão Cultural, São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 1999.
- PORTELINHA, T. C. G. et al. Levantamento da fauna de quelônios no Parque Indígena do Araguaia, Ilha do Bananal, Estado do Tocantins. Florianópolis: Anais da 58ª Reunião Anual da SBPC, 2006.
- POUGH, F. H; HEISER, J. B; MCFARLAND, W.N. A Vida dos Vertebrados. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 1999. 798p.
- SPALATO, V. Situação atual e perspectivas dos estudos sobre quelônios no Brasil: análise dos resumos apresentados nos congressos brasileiros de 1983 a 1998. 1999. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) Universidade do Grande ABC, São Caetano do Sul, 1999.
- POUGH, F. H; HEISER, J. B; MCFARLAND, W.N. A Vida dos Vertebrados. 4 ed. São Paulo: Atheneu, 2007. 654p.
- GALINKIN, Mario et al. Projeto Corredor Ecológico Araguaia – Bananal. In: Arruda, Carlos et al. (Org.) Corredores Ecológicos – Uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil. Brasília: IBAMA, 2004. p. 81-132.
- ICMBio, dados não publicados.
- MEDEIROS, M. B. et al. Incêndios Florestais no Parque Nacional da Serra da Canastra: Desafios Para a Conservação da Biodiversidade. Brasília: UnB, 2002. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 157-168 157 ISSN 0103-9954.
- SAMPAIO, F. D. F. et al. Levantamento da Ordem Squamata da Reserva Legal da Fazenda Brunoro Agro-Avicola em Venda Nova do Imigrante, Estado do Espírito Santo. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu - MG
- FERREIRA JUNIOR, PD. and CASTRO, PTA.. Nesting ecology of *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) and *Podocnemis unifilis* (Troschel, 1848) (Testudines, Podocnemididae) in the Javaés River, Brazil. Braz. J. Biol. [online]. 2010, vol.70, n.1, pp. 85-94. ISSN 1519-6984.
- SALERA G. et al. Avaliação da predação de *Podocnemis expansa* e *Podocnemis unifilis* (Testudines, Podocnemididae) no rio Javaés, Tocantins. Acta Amazonica *Print version* ISSN 0044-5967 Acta Amaz. vol.39 no.1 Manaus Mar. 2009 doi: 10.1590/S0044-59672009000100022



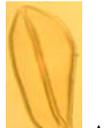
**ZONEAMENTO APIBOTÂNICO E AVALIAÇÃO DA SOBREPOSIÇÃO DE NICHOS TRÓFICOS ENTRE ABELHAS AFRICANIZADAS *Apis mellifera* E ABELHAS INDÍGENAS *Melipona fasciculata* EM SÃO JOSÉ DE RIBAMAR – MA**

**Orientado:** Francisco Valdécio de Paula Lima Filho-Bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Agronomia - CCA/UEMA

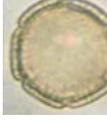
**Orientadora:** Eleuza Gomes Tenório  
Profª. Msc. Departamento de Zootecnia - CCA/UEMA

Considerando-se os impactos das abelhas africanizadas na competição com as espécies de abelhas nativas e que, a criação destas juntamente com as abelhas africanizadas possa desencadear uma maior exploração da flora melífera, é necessário obter informações sobre a associação destas abelhas, bem como, a determinação das espécies vegetais que contribuem para a formação dos produtos da colônia. Teve-se por objetivo identificar as plantas utilizadas por abelhas africanizadas *Apis mellifera* e por abelhas indígenas *Melipona fasciculata* (tiúba), sob as mesmas condições climáticas e de pasto apícola em São José de Ribamar – MA, avaliando a sobreposição de nicho trófico, conhecer o potencial produtivo do pasto apícola da região por meio do zoneamento apibotânico, catalogar as plantas visitadas por essas abelhas, verificando-se as mais importantes para o desenvolvimento da apicultura e meliponicultura. Mensalmente, o carregamento polínico das campeiras de ambas as espécies foi coletado das 6 horas às 18 horas. (Quadro 01). A cada hora a entrada de cada colméia era fechada e retirada à carga de pólen de até 10 campeiras que estavam retornando. Este material foi submetido ao método da acetólise. Observou-se que tanto as abelhas *Apis mellifera* quanto as *Melipona fasciculata* visitaram 29 tipos polínicos cada uma. Apenas seis tipos polínicos foram coletados por ambas as abelhas: *Mimosa pudica* (mimosa), *Mimosa caesalpinifolia* (sabiá), *Spermacoce capitata* (vassourinha), *Orbignya phalerata* (babaçu), *Solanum* spp e tipo polínico X. (Quadro 2). Observou-se que em quase todos os meses, aparentemente, não houve competição entre as espécies de abelhas, uma vez que ao longo do dia, a maior parte das plantas visitadas são diferentes e/ou visitam as mesmas plantas em horários diferentes. O que poderia determinar a diversidade de plantas visitadas para a coleta de pólen em *Apis mellifera* e em *Melipona fasciculata* seria a concentração da atividade de forrageio em plantas de diferentes portes, como, por exemplo, copas das árvores e herbáceas ou origem da planta, como, por exemplo, plantas nativas, plantas invasoras e plantas cultivadas. Apesar do grau de sobreposição geralmente não ter sido alto, observou-se que a abelha africanizada explorou intensamente alguns recursos importantes para as tiúbas. É preciso considerar também o elevado número de indivíduos de *Apis mellifera* em relação à *Melipona fasciculata*. Por outro lado, é importante considerar que o grau de sobreposição não é constante ao longo dos meses de coleta. As variações temporais estão associadas a mudanças na intensidade de exploração das fontes florais pelas espécies de abelhas. É possível que o nicho trófico aumente no período de escassez dos recursos florais.

Quadro 1: Sobreposição de coleta de pólen entre *Melipona fasciculata* e *Apis mellifera*.

	<i>Melipona fasciculata</i>	<i>Apis mellifera</i>
6h	 Junho ( <i>Mimosa caesalpinifolia</i> )	 Junho ( <i>Mimosa caesalpinifolia</i> )
	 Abril ( <i>Orbignya phalerata</i> )	 Abril ( <i>Orbignya phalerata</i> )



7h	 <p>Fevereiro (Tipo polínico X)</p>  <p>Junho (<i>Mimosa caesalpinifolia</i>)</p>	 <p>Junho (<i>Mimosa caesalpinifolia</i>)</p>  <p>Junho (<i>Mimosa pudica</i>)</p>
8h	 <p>Junho (<i>Mimosa caesalpinifolia</i>)</p>  <p>Março (<i>Mimosa pudica</i>)</p>	 <p>Junho (<i>Mimosa caesalpinifolia</i>)</p>  <p>Março (<i>Mimosa pudica</i>)</p>
9h	-	-
10h	 <p>Maio (<i>Solanum spp</i>)</p>	 <p>Maio (<i>Solanum spp</i>)</p>
11h	-	-
12h	-	-
13h	 <p>Junho (<i>Mimosa caesalpinifolia</i>)</p>  <p>Julho (<i>Spermacoce capitata</i>)</p>	 <p>Junho (<i>Mimosa caesalpinifolia</i>)</p>  <p>Julho (<i>Spermacoce capitata</i>)</p>
14h	-	 <p>Julho (<i>Spermacoce capitata</i>)</p>
15h	-	-
16h	-	-
17h	-	 <p>Julho (<i>Spermacoce capitata</i>)</p>
18h	-	-

Quadro 2: Numero total de tipos polínicos visitados por *Melipona fasciculata* e *Apis mellifera*.

	FEV		MAR		ABR		MAIO		JUN		JUL	
	<i>Mf</i>	<i>A m</i>										
TOTAL	9	9	5	11	2	5	2	4	7	6	4	6

**Palavras - chave:** sobreposição, nicho trófico, pasto apícola.

#### REFERÊNCIAS

ABSY, M.L.; CAMARGO, J.M.F.; KERR, W.; MIRANDA, I.P.A. Espécies de plantas visitadas por Meliponinae (Hymenoptera, Apoidea), para coleta de pólen na Região do Médio Amazonas. **Revista Brasileira de Biologia**, v.44, p. 237-277, 1984.

BARTH, O.M. **O pólen no Mel Brasileiro**. Rio de Janeiro: Gráfica Luxor, 1989. 150 p.

CAMPOS, M.J.O. **Estudo das interações entre a comunidade de Apoidea, na procura de recursos alimentares e a vegetação do cerrado na reserva de Corumbataí – SP**. Tese de Doutorado. São Carlos. Universidade Federal de São Carlos. 1989.

CORTOPASSI-LAURINO, M.; RAMALHO, M. Pollen harvest by africanized *Apis mellifera* and *Trigona spinipes* in São Paulo: botanical and ecological views. **Apidologie**. v. 19, p. 1-24, 1982.



**AVALIAÇÃO DO GRAU DE PRODUTIVIDADE E RELAÇÃO CUSTO/BENEFÍCIO DE DIFERENTES MODELOS DE COLMÉIAS PARA CRIAÇÃO RACIONAL DE TIÚBA *Melipona fasciculata* SMITH, 1854 (APIDAE: MELIPONINAE)**

**Orientado:** Vinicius Ribamar Alencar MACEDO – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmico do Curso de Agronomia – CCA/UEMA

**Orientadora:** Eleuza Gomes TENÓRIO  
Profª Deptº Zootecnia - UEMA

Dos modelos de colméia utilizados no Maranhão, apenas o modelo desenvolvido por Kerr (1996) foi efetivamente testado quanto a sua eficácia. Porém, o mesmo não foi testado frente a outros modelos que frequentemente estão sendo disponibilizados aos criadores, que na maioria das vezes se sentem atraídos por um modelo mais pela beleza arquitetônica ou por comparações com sua visão da forma de viver dessas abelhas, do que necessariamente pela relação custo/benefício de cada modelo. A criação de abelhas sem ferrão, desde que conduzida sustentavelmente, poderá ser uma forma de promover sinergia com outras atividades agropecuárias de economia familiar desenvolvidas pelas comunidades, pois deverá diversificar e fortalecer as economias locais, agregando valores sociais e culturais, ao mesmo tempo em que conserva as abelhas sem ferrão e a vegetação que representa seus recursos reprodutivos (substratos para nidificação) e alimentares (fonte de néctar e pólen). Nesse contexto, enquanto não houver uma estratégia racional, utilizando práticas modernas de criação, a meliponicultura será apenas uma atividade menor entre suas outras tantas, como agricultura de subsistência, criação de pequenos animais, caça, pesca, atividades como diarista e de extrativismo de produtos do campo. A superação dessas dificuldades implica: na adoção de um modelo de colméia que possibilite aumento da produção de mel e que permita a multiplicação segura para as colônias, de forma que não mais dependa de captura de enxames na natureza. Teve-se por objetivo avaliar a utilização de colméias racionais e de colméias caboclas na criação da abelha tiúba, *Melipona fasciculata*, conhecida como regionalmente também como a “abelha do Maranhão”, devido sua abundância no Estado. O município onde foram realizados os trabalhos foi Viana (Povoado Limoeiro). Foram testados 6 modelos de caixa para criação racional de abelhas sem ferrão, todas confeccionadas com mesmo tipo e espessura (2,5cm) de madeira (louro-rosa). (Fig 1) Os modelos utilizados foram: a) Modelo Caixa Cabocla 1 (retangular sem divisórias internas, com medidas internas: 30cm x 46cm x 28cm e Volume = 38,64L); b) Modelo Caixa Cabocla 2 (retangular sem divisórias internas, com medidas internas: 20cm x 50cm x 20cm e Volume = 20L); c) Modelo Kerr (cúbico com um compartimento com medidas internas: 30cm x 30cm x 30cm e Volume = 27L); d) Modelo PNN (com 3 gavetas com medidas internas: 19cm x 38cm x 30cm e Volume = 21,66L); e) Modelo INPA/EMBRAPA (vertical dividido em compartimentos com medidas internas: 22,5cm x 22,5cm x 32cm e Volume = 16,20L) e; f) Modelo Marthi (vertical dividido em alças com medidas internas: 25cm x 25cm 40cm e Volume = 25L) (Figura 1). As colméias receberam uma camada de geoprópolis macerado em álcool (1:1) por no mínimo 30 dias para higienização e odorização, o que facilitou a aceitação da caixa pelas abelhas. Após secarem, as mesmas receberam identificação e foram pesadas. Cada colônia testada recebeu uma rainha fisogástrica, que foi identificada com uma marca no tórax, dois discos de cria prestes a emergir nas dimensões de 8 a 10cm de diâmetro, algumas lamelas de cera, um copinho contendo 50mL de mel e recebeu todas as campeiras. As colônias foram dispostas em meliponário coletivo coberto. A coleta dos dados foi realizada uma vez por mês para obtenção das informações sobre o peso, número de favos de cria, tamanho do maior favo e número de potes de alimento (abertos e fechados). Outras informações indicadoras do estado das colônias tais como a constatação da presença de rainha ou presença de células em construção; presença de zangões e; ataque de inimigos (forídeos, formigas) também foram registradas. Além disso, houve o registro fotográfico do desenvolvimento das mesmas mês a mês.





Figural - Modelos das colônias utilizadas.

De maneira geral não houve dificuldade de transferência das abelhas e instalação das colméias, que ocorreu em julho/2009. Apenas no modelo INPA/EMBRAPA, que apresenta o túnel de ingresso escavado na madeira, foi observada a dificuldade das campeiras perceberem o acesso ao interior da caixa. Ao longo do ano houve grande variação de peso para todos os modelos de colméia, demonstrando os períodos de produção e escassez. O mês de novembro representou o período de maior ganho de peso para todos os modelos de colméia (Figura 2). Por outro lado, no mês de abril ocorreu a maior perda de peso da maioria das colônias, com exceção do modelo Cabocla 1, que foi em fevereiro. Esses fatos devem refletir a oferta de florada da região, abundante no segundo semestre e mais escassa no primeiro, indicando também o melhor período para extração do mel, o período de preparo das colônias para enfrentar o período de escassez e o período crítico, em que poderá ser fornecida a alimentação artificial. De acordo com Venturieri (2003), o processo de transferência da colônia de uma caixa rústica para uma caixa racional deve ocorrer, preferencialmente, no início da florada, quando os ninhos ainda não possuem um estoque muito grande de mel e as famílias ainda não estão muito numerosas. Desta maneira, o processo é muito mais limpo, não havendo o afogamento de operárias, ou até mesmo da rainha, no mel que escorre dos potes rasgados durante a remoção dos favos de crias.



#### Modelos de caixas

- A - Modelo Cabloca 2      D - Modelo PNN  
 B - Modelo Kerr            E - Modelo Cabocla 1  
 C - Modelo Marthi         F - Modelo INPA /

Figura2: Colméias povoadas nos seis modelos de colméia em Limoeiro – Viana.

De acordo com a Tabela 1, o modelo de colméia que mais ganhou peso ao longo do ano foi o modelo Marthi. Entretanto, o modelo que apresentou maior número de potes de alimento fechados foi o modelo Cabocla 2. Provavelmente, esse ganho de peso do modelo Marthi representa a própolis acumulada entre os componentes desse modelo de colméia (ninho + sobreninho). O modelo que apresentou em média o maior número de favos foi o modelo Kerr. O modelo PNN, demonstrou o pior desempenho com relação à média de ganho de peso, média de ganho de potes e média de número de favos. Chiari *et al.* (2002) avaliaram 4 modelos de colméia para jataí, concluíram que os modelos PNN e Guiliani são os recomendados, pois as abelhas mostraram melhor adaptação e maior uniformidade de peso ao longo do ano. Kerr *et al.* (1996) consideraram o volume da colméia como fator relevante para a adaptação das abelhas sem ferrão ao ambiente da colméia. Assim, medidas equivalentes ao dobro do volume ocupado, em média, pela colônia da espécie na natureza, devem ser preferidos na construção da colméia. Podendo haver alterações, dependendo da região, para uma mesma espécie; por exemplo, a mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*) no interior de São Paulo e de Minas Gerais ocupa um volume (interno da colméia) de 10 litros e no litoral e Espírito Santo pode chegar a 25 litros. Para jandaíra (*Melipona subnitida*), 15 litros é o ideal e para jataí (*Tetragonisca angustula*), 8 litros. No Maranhão, Kerr (1996), observou que as colônias naturais de tiúba (*M. fasciculata*) ocupam oscos que vão de 12 cm de diâmetro por 60 cm de altura (6,5 litros) até 20 cm de diâmetro por 80 cm de altura (24 litros). Por isso, testou colméias com 50 litros de volume, que apesar de obter resultados satisfatórios, por razões de custo da madeira, o autor recomenda que as colméias de tiúba tenham 27 litros de capacidade.

Tabela 1: Média de ganho de peso, nº de potes e nº de favos nos modelos de colméias testadas em um ano.

Modelo	Média de ganho de peso	Média de nº de potes	Média de nº de favos
Cabocla 1	678,00g	17,4	9,40
Cabocla 2	1.412,00g	26	9,60
Kerr	1.507,42g	23,2	10,40
PNN	570,42g	14,6	6
Inpa/Embrapa	1.504,72g	15,8	6,20
Marthi	1.908,00g	17,6	6,40

Os piores resultados de média de ganho de peso, média de número de potes e média de número de favos por volume da caixa são encontradas no modelo Cabocla 1. (Tabela 2). O Modelo Marthi, que apresentou a maior média de ganho de peso (Tabela 1) também apresenta maior média de ganho de peso com relação ao volume da colméia (Tabela 2). Por outro lado, a melhor relação número de potes pelo volume da caixa foi observada no modelo Inpa/Embrapa (Tabela 2). Para Venturieri *et al* (2003), o sistema de criação de abelhas *M. fasciculata* neste modelo de colméia demonstra ser bastante eficiente, com aumento da quantidade de mel produzido e facilidade a sua colheita. Além disso, houve aceitação do método de criação racional por parte dos criadores tradicionais na região de Bragança (PA). Souza *et. al.* (2008) realizaram observações preliminares sobre a adaptação da abelha manduri (*Melipona asilvai*) ao modelo INPA na região semi-árida do Estado da Bahia, que permitiram afirmar que este modelo adapta-se de forma satisfatória à espécie visto que o equipamento cumpre a sua principal finalidade: facilitar a multiplicação de colônias de espécies de abelhas sem ferrão, com o mínimo de intervenção do meliponicultor sobre a dinâmica da colônia, proporcionando o seu rápido restabelecimento. Os modelos de colméia inteiros (Cabocla 1, Cabocla 2 e Kerr), isto é, sem divisões de alças ou compartimentos ou gavetas, em média apresentam maior número de favos de cria (Tabela 1), mas demonstram os piores resultados na relação da média de número de favos/volume. A melhor relação número de favos / volume é encontrada no modelo Inpa/Embrapa. Baseado nos dados obtidos e nas informações de meliponicultores de cada região, a extração de mel ocorrerá em dois períodos: em setembro e em novembro de 2010.

Tabela 2 - Média de ganho de peso, nº de potes e nº de favos em relação ao volume de cada modelo de colméia testada em um ano.

Modelo	Volume	Média de ganho de peso/Volume	Média de nº de potes/Volume	Média de nº de favos/Volume
Cabocla 1	38,64L	17,55	0,45	0,24
Cabocla 2	20L	70,60	1,3	0,48
Kerr	27 L	55,81	0,66	0,38
PNN*	14,44L	39,61	1,01	0,41
Inpa/Embrapa*	8,01L	185,77	1,97	0,77
Marthi*	10L	190,80	1,76	0,64

\* Volume equivalente ao ninho + o sobreninho.

Os modelos Cabocla 1 e Kerr, são mais pesados, o que dificulta o manejo, principalmente quando estas colméias estão localizadas em prateleiras altas. Os modelos divididos em compartimentos apresentam maior dificuldade de visualização do ninho. Nesses modelos o manejo de revisão também seria dificultado, pois muitas vezes as abelhas constroem potes entre um módulo e outro, impedindo o deslocamento do módulo superior. Isso também seria observado no momento de divisão das colônias. Mesmo após um ano do início do experimento, em nenhuma das colméias divididas em compartimentos foram adicionadas melgueiras, ou seja, não atingiram seu volume total. Só após a extração do mel, poderá ser mediada a produtividade real de cada modelo de colméia.

**Palavras-chave:** meliponicultura, manejo, produção.

## REFERÊNCIAS

- CHIARI, W.C. *et al.* Avaliação de modelos de colméias para abelhas jataí (*Tetragonisca angustula* Latreille, 1811). *Acta Scientiarum*, v.24.n.4, 881-887, 2002.
- KERR, W. E. **Biologia e manejo da tíuba: a abelha do Maranhão**. São Luís: EDUFMA, 1996.
- KERR, W. E. *et al.* **Abelha Uruçu: Biologia, Manejo e Conservação**. Paracatu: Fundação Acangaú, 1996.
- VENTURIERI, G. C *et al.* Avaliação da criação racional de *Melipona fasciculata* (Apidae: Meliponina), entre os agricultores familiares de Bragança, PA, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 3, n. 2, 2003: <http://www.biotaneotropica.org.br/v3n2/pt/abstract/article+BN00103022003>.
- SOUZA, B. de A. *et al.* Notas sobre a bionomia de *Melipona asilvai* (Apidae: Meliponini) como subsídio à sua criação racional. **Archivos de zootecnia**, v. 57, n. 217, p. 53-62, 2008.



## A FAUNA DE SARCOFAGÍDEOS (INSECTA, DIPTERA) EM AMBIENTES DE MATAS E DE CERRADOS DO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ, MARANHÃO.

**Orientada:** Elaine Caroline de Sousa BARROS – Bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Biologia- CESI/UEMA

**Orientador:** Prof. M. Sc. José Roberto P. de Sousa  
Prof. Assistente I do Dep. de Química e Biologia do CESI/ UEMA

**Colaboradores:** Paulo GARCIA; Dalmo MATTOS; Raymara CORRÊIA; Talismã SOUSA; Taiane MARINHO; Kallil AGUIAR; Rodrigo MACÊDO– Alunos de graduação dos cursos de biologia e química- CESI/UEMA

Os dípteros muscóideos caliptrados são popularmente conhecidos no Brasil como moscas e podem ser considerados como um dos grupos de insetos mais comuns do mundo, tendo em vista sua ampla distribuição e por ocorrerem nos diferentes ambientes. Nas décadas de 70 e 80, estes insetos foram alvos de estudos que calculavam o grau de sinantropia das espécies mais comuns da fauna brasileira (Ferreira 1978, Carvalho *et al.* 1984). De acordo com Gregor & Polvony (1958), as moscas formam um grupo que apresenta sinantropia marcante, ou seja, pode - se encontrar neste táxon vários graus de associações com o homem, desde uma associação total, tornando se dependentes de ambientes modificados pelo homem, até espécies que ocorrem apenas em ambientes naturais. Segundo Espósito (1999) essa sensibilidade em relação aos ambientes, aliada à rapidez de respostas em termos populacionais, confere às moscas a capacidade de funcionarem como indicadores de interferências antrópicas nos habitats naturais. No grupo dos dípteros muscóideos, a família Sarcophagidae tem sido estudada devido ao fato de apresentar espécies associadas tanto aos ambientes naturais como aos modificados pelo homem. Dessa forma, os estudos sobre ocorrência distribuição e predominância destes grupos são de grande relevância para auxiliar na interpretação de impactos antrópicos em ambientes naturais. No município de Imperatriz - MA, devido a uma forte pressão antrópica exercida nos ambientes naturais nas últimas décadas, houve uma redução das áreas preservadas e conseqüentemente a perda da fauna associada a estes ambientes. O objetivo do presente trabalho foi estudar a fauna de dípteros sarcófagídeos em áreas dos ambientes de Matas e de Cerrados do Município de Imperatriz, Ma, visando conhecer a composição, padrões de abundância e riqueza desse táxon nestes ambientes, para a compreensão das mudanças nas comunidades desses insetos em decorrência do processo de antropização (pastagem). O presente estudo teve como universo amostral 08 áreas: 4 áreas preservadas, 2 de Matas (M) e 2 de cerrado(C) e 4 áreas antropizadas, 2 de matas (MA) e 2 de cerrado(CA). Como áreas antropizadas foram escolhidas aquelas que sofreram algum tipo de ação antrópica, como por exemplo, pastagem, desmatamentos e queimadas. Foram realizadas 4 coletas, sendo que foram colocadas 4 armadilhas em cada área, que permaneceram por um período de 24 horas, totalizando 32 armadilhas por coleta e 128 armadilhas ao final das coletas. As réplicas foram as 2 áreas de cada ambiente, sendo que cada área representou a unidade amostral. As 04 armadilhas foram dispostas nas áreas observando as posições norte – sul e leste – oeste, distanciadas a pelo menos 200 m umas das outras. Foram utilizadas armadilhas específicas para coleta de dípteros saprófagos, descritas por Ferreira (1978) e utilizadas por Paraluppi (1996) e Espósito (1999). As moscas capturadas foram identificadas ao nível específico no Laboratório de Zoologia “Prof. Clésio Fonseca” da Universidade Estadual do Maranhão, Centro de Estudos Superiores de Imperatriz, utilizando-se chaves específicas para as espécies do gênero *Oxysarcodexia* Townsend, 1917 (Lopes 1946, Lopes & Tibana 1987), *Engelomyia* Lopes, 1975 (Pape & Mello - Patiu 2006) e outros trabalhos, que apesar de não apresentarem chave de identificação, tratam de alguns gêneros apresentando desenhos das genitálias que permitem identificação acurada (Lopes 1939, 1958, 1976, 1989, Lopes & Tibana 1982). Os demais dípteros foram identificados pelo menos em nível de família. As estimativas de riqueza para as áreas estudadas foram calculadas através do programa EstimateS 8.0 (Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples) (Colwel 2006). Os estimadores utilizados nas análises foram Jack2 (Jackknife de segunda ordem) e ACE (Abundance-based Coverage Estimator) e Bootstrap. A riqueza de espécies nas áreas foi analisada através do método de rarefação baseado nos números de indivíduos por espécie, elaboradas a partir do programa BioDiversity Pro 2.0 (McAlecece et al.1997). A diversidade alfa foi analisada através do cálculo dos seguintes índices: 1) Shannon-Wiener ( $H'$ ), ( $\ln$ /indivíduo – base logarítmica natural); 2) equitabilidade ( $J'$ ), e 3) dominância de Simpson ( $D$ ). A diversidade beta entre as áreas foi calculada através do índice de similaridade de Jaccard qualitativo.



Para o cálculo destes índices utilizou-se o programa estatístico Biodiversity Pro 2.0 (Mcaleece et al.1997). Para avaliar a similaridade da fauna entre os ambientes, os dados de abundância em cada área de todas as espécies foram submetidos a uma análise de agrupamento (*Cluster analyses*) através do programa PAST (Hammer *et al.* 2001). Foi coletado um total de 9.421 dípteros, sendo 4.746 espécimes da família Sarcophagidae, distribuídos em 07 gêneros, 04 subgêneros e 14 espécies. Desse total 1.925 indivíduos foram identificados no nível específico, sendo que as espécies *Sarcodexia lambens* (32,2%); *Peckia* (*Peckia*) *chrysostoma* (22,8%), *Oxysarcodexia thornax* (11,4 %), *Peckia* (*Pattonella*) *intermutans* (8,5%) e *Peckia* (*Euboettheria*) *collusor* (8,4%) foram as mais abundantes. As demais espécies apresentaram abundância inferior a 8 %, conforme Tabela 1. As espécies *S. lambens* e *P. (P.) chrysostoma*, que representaram 32,2% e 22,8%, do total da família, respectivamente, demonstram ser importantes integrantes da fauna local de Sarcophagidae. Estas espécies foram registradas como mais abundantes em trabalhos desenvolvidos em outras localidades da Amazônia. A abundância de sarcófagídeos nos ambientes apresentou a seguinte ordem de distribuição: Cerrado (C) (19,4%); Cerrado Antropizado (CA) (37,2%); Mata (M) (17%) e Mata Antropizada (MA) (26,4%) (Tabela 1). As espécies *Sarcodexia lambens* e *Peckia* (*Peckia*) *chrysostoma* apresentaram uma abundância alta em todos os ambientes. A análise dos padrões de incidência e abundância de espécies para o total de amostras, com riqueza observada de 14 espécies e abundância de 1.925 indivíduos, estimou o mínimo de 14 (Chao 2) e o máximo de 17 espécies (ACE). A observação das curvas de acumulação de espécies resultantes dos dois estimadores de maior estimativa de espécies (Jack 2 e ACE) e de riqueza observada (Figura 1.A) demonstraram não terem atingido a estabilidade (assíntota). A estimativa de riqueza para esta família neste estudo não apresentou nenhum bom estimador conforme os parâmetros de classificação de Toti *et al.* (2000), uma vez que as curvas da maioria dos estimadores, bem como a curva de espécies observadas, continuaram ascendendo. Isto significa que o esforço de coleta ainda não foi suficiente para amostrar a riqueza das áreas nos ambientes estudados. A fauna de sarcófagídeos na região Neotropical é muito diversa, com mais de 750 espécies descritas (Pape 1996), sendo necessário um maior esforço de coleta para acessar a riqueza. A ordem de riqueza observada de espécies de sarcófagídeos para cada área está demonstrada na Figura 1.B. A riqueza variou de 11 espécies nas áreas mais ricas, C<sup>2</sup> (Cerrado), CA<sup>1</sup> e CA<sup>2</sup> (Cerrado Antropizado), a 06, na área mais pobre, M<sup>2</sup> (Mata). A estimativa de riqueza de espécies de sarcófagídeos para cada área, pelo método de rarefação, indicou a seguinte ordem de riqueza: um mínimo de 06 na área M<sup>2</sup> (Mata) para um total de 138 indivíduos coletados e 10,8 na área C<sup>2</sup> (Cerrado), sendo assim, a maior estimativa com o mesmo número de indivíduos coletados. De um modo geral as áreas antropizadas (Cerrado Antropizado e Matas Antropizadas) e as áreas mais abertas (Cerrado) apresentaram os valores mais altos de riqueza (Figura 1.B). Os ambientes Cerrado (C), Cerrado Antropizado (CA) e Mata Antropizada (MA) em geral apresentaram os maiores valores de (Shannon H'): C (1,88); CA (2,04); MA (1,89) e (Shannon J): C (0,78), CA (0,79), MA(0,79); e os menores valores de dominância (Simpson D): C (0,20); CA (0,15); MA (0,18) sendo assim os ambientes com maior diversidade, conforme mostra Figura 2. A maior riqueza e diversidade registrada para os ambientes mais abertos pode ser explicada em decorrência destas áreas estarem servindo para as espécies como local de procura de alimento ou de matéria orgânica para reprodução. Estes ambientes (Cerrado - C; Cerrado Antropizado - CA e Mata Antropizada - MA), em decorrência do tipo de vegetação herbácea e arbustiva que possuem, em geral, com uma boa oferta de flores e que são atrativos para algumas espécies de moscas visitantes florais, e principalmente por causa da interferência humana, apresentam uma boa variedade e quantidade de recursos. Em relação à interferência humana, encontra-se nestes ambientes um número significativo de gado bovino (Áreas da Fazenda SINRURAL, por exemplo), fato que pode estar interferindo na presença destas espécies, pois as mesmas são atraídas pelas fezes destes animais. Com relação à similaridade entre os ambientes, o dendrograma agrupou as áreas estudadas em dois grupos, um formado pelas áreas antropizadas dos ambientes de Cerrado e Mata e outro formado pelas áreas mais preservadas (Cerrado e Mata) (Figura 2.B). Este resultado pode estar relacionado com o hábito da maioria das espécies dessa família, pois a maioria são espécies eussinantrópicas, associadas a ambientes antropizados, como também a ambientes mais abertos. Aqueles ambientes mais intactos, com menor presença quantitativa de recursos parecem apresentar menor presença dessas espécies. A maior abundância de Sarcophagidae dentre as 12 famílias encontradas neste estudo pode estar provavelmente relacionada ao fato destes insetos serem considerados eussinantrópicos. A estimativa de riqueza para esta família neste estudo não apresentou nenhum bom estimador uma vez que as curvas da maioria dos estimadores, bem como a curva de espécies observadas, continuaram ascendendo, significando assim, que o esforço de coleta ainda não foi suficiente para amostrar a riqueza das áreas nos ambientes estudados. A maior riqueza e diversidade registrada para os ambientes mais abertos podem ser explicadas em decorrência destas áreas apresentarem uma maior quantidade de recursos devido o grau de antropização.



Tabela 1. Abundância absoluta e relativa das espécies de sarcófagídeos nos ambientes Cerrado (C), Cerrado Antropizado (CA), Mata (M) e Mata Antropizada (MA) do município de Imperatriz, Ma.

Espécies/Ambientes	C	CA	M	MA	TOTAL	%
<i>Helicobia pelifera</i>	0	0	0	1	1	0.05
<i>Oxysarcodexia amorosa</i>	18	27	5	29	79	4.1
<i>Oxysarcodexia fringidae</i>	12	45	0	36	93	4.9
<i>Oxysarcodexia intona</i>	4	20	2	2	28	1.5
<i>Oxysarcodexia thornax</i>	46	76	24	75	221	11.4
<i>Peckia (Euboettcheria) collusor</i>	18	62	25	56	161	8.4
<i>Peckia (Pattonella) intermutans</i>	23	72	21	49	165	8.5
<i>Peckia (Peckia) chrysostoma</i>	127	146	69	97	439	22.8
<i>Peckia (Peckia) pexata</i>	2	1	0	0	3	0.15
<i>Peckia (Peckia) uncinata</i>	0	1	0	0	1	0.05
<i>Peckia (Squamatodes) ingens</i>	0	2	1	4	7	0.4
<i>Sarcodexia lambens</i>	91	198	176	154	619	32.2
<i>Sarcophartiopsis cuneata</i>	25	62	1	5	93	4.8
<i>Sarcophagula occidua</i>	9	6	0	0	15	0.75
<b>Total geral e Abund. Rel. (%)</b>	<b>375 (19.4)</b>	<b>718 (37,2)</b>	<b>324 (17%)</b>	<b>508 (26.4)</b>	<b>1.925</b>	<b>100</b>

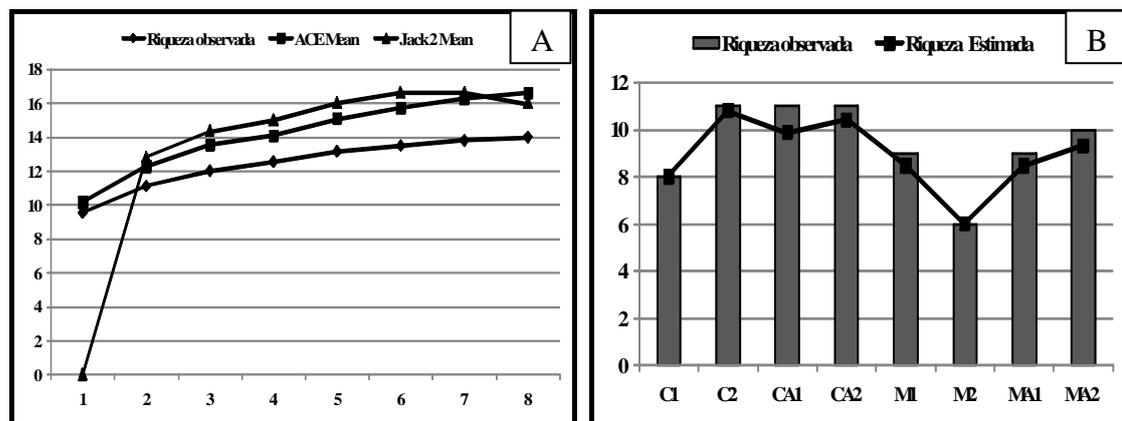


Figura 1. A) Riqueza observada e estimada nos ambientes estudados do município de Imperatriz, Ma.; Figura 1.B) Riqueza observada de espécies de sarcófagídeos (colunas) e riqueza estimada segundo as curvas de rarefação (linha) em cada uma 08 áreas amostradas nos ambientes Cerrado (C), Cerrado Antropizado (CA), Mata (M) e Mata Antropizada (MA) do município de Imperatriz, Ma. Valor base considerado para comparação entre as áreas foi de 138 indivíduos no cálculo da rarefação. Eixo X (Amostras); Eixo Y (riqueza observada e estimada).

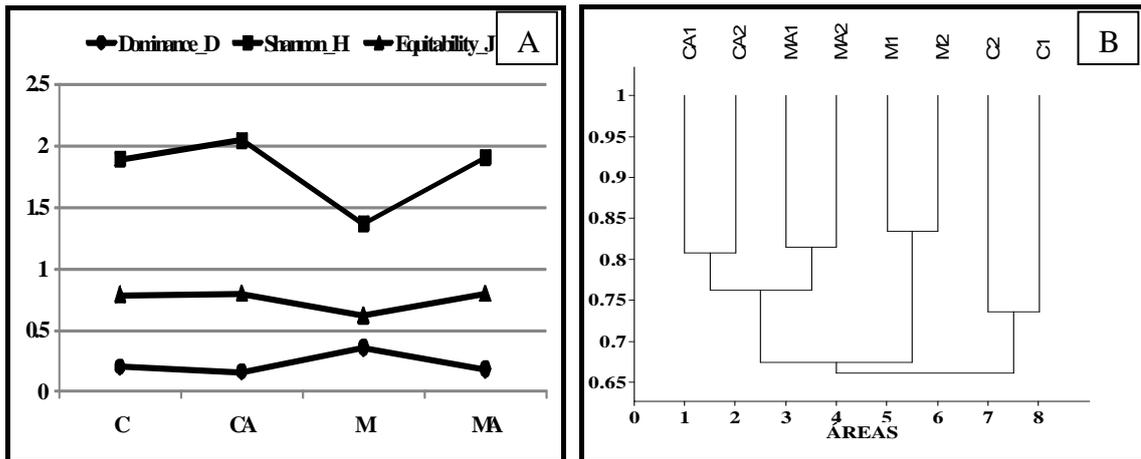


Figura 2. A) Diversidade de sarcófagídeos nos ambientes Cerrado (C), Cerrado Antropizado (CA), Mata (M) e Mata Antropizada (MA) do município de Imperatriz, Ma.; Figura 2.B) Dendrograma (UPGMA) das 08 áreas amostradas nos ambientes Cerrado (C), Cerrado Antropizado (CA), Mata (M) e Mata Antropizada (MA) do município de Imperatriz, Ma.

**Palavras-chave:** Dípteros caliptrados; Sinantropia; Amazônia.

## REFERÊNCIAS

- Araujo, V. S. 2008. **A fauna de califorídeos (Insecta, Diptera) em dois ambientes antropizados ao longo de um trecho da Ferrovia Norte-Sul, Imperatriz, Ma.** Monografia de Graduação. Imperatriz, Ma, Departamento de Química e Biologia, CESI-UEMA, 51p.
- Carvalho, C. J. B. De; J. R. Almeida & C. B. Jesus. 1984. Dípteros sinantrópicos de Curitiba e arredores (Paraná, Brasil) I. Muscidae. **Revista Brasileira de Entomologia** 28 (4): 551-560.
- Carvalho-Filho, F. S. & M. C. Esposito. 2006. Estudo preliminar sobre os sarcófagídeos (Insecta, Diptera) da base de extração petrolífera de Porto Urucu, Coari, Amazonas. In: II Workshop de Avaliação Técnica e Científica, Manaus. **Resumos expandidos**. (CD- ROM).
- Leandro, M. J. F. & J. M. D' Almeida. 2005. Levantamento de Calliphoridae, Fanniidae, Muscidae e Sarcophagidae em um fragmento de mata na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, 95 (4): 377-381.
- Lopes, H. S. 1946. Contribuição ao conhecimento das espécies do gênero *Oxysarcodexia* Townsend, 1917 (Diptera Sarcophagidae). *Boletim da Escola Nacional de Veterinária* 1: 62-134.
- Lopes, H. S & R. Tibana. 1987. On *Oxysarcodexia* (Diptera, Sarcophagidae), with descriptions of five new species, key, list and geographic distribution of the species. *Revista Brasileira de Biologia* 47: 329-347.
- Pape, T. & C. A. Mello-Patiu. 2006. Revision of *Engelimyia* Lopes, 1975 (Diptera: Sarcophagidae). *Zootaxa* 1256: 21-47.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA



# LIVRO DE RESUMOS BIC/FAPEMA



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### **GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO**

**Roseana Sarney**

Governadora

### **SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO**

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO**

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfirio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Profª Drª. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Profª Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA.  
– São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



## COMISSÃO ORGANIZADORA

Walter Canales Sant'Ana  
 Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
 Alcina Vieira de Carvalho Neta  
 Vera Lúcia Maciel Silva  
 Débora Martins Silva Santos  
 Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
 Hilma de Fátima Santos Freitas

### **Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Moraes  
 Antonia de Fátima de Farias  
 Vanda Maria de O. Araújo

## COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA

### **Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
 Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
 Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
 Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
 Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
 Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

### **Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
 Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
 Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

### **Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
 Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
 Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

### **Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
 Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
 Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
 Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

### **Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borrvalho.  
 Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
 Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves



**Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana  
Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho

**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar  
COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO

**Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Livia Bombim  
Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel AlvesFilho  
Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



## APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscritos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# CIÊNCIAS DA SAÚDE



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## ESTUDO DO POTENCIAL REDUTOR DA CONSTIPAÇÃO INTESTINAL ATRAVÉS DO CONSUMO DE FIBRAS DA CASCA DO MARACUJÁ DESIDRATADA.

**Orientada:** Richelane da Costa REIS– bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Medicina – UEMA

**Orientadora:** Christianne Silva BARRETO  
Profa. Dr. Do Curso de Medicina – UEMA

**Colaboradora:** Gizélia Araujo CUNHA  
Acadêmica do Curso de Enfermagem – UEMA

Um dos efeitos dos tempos modernos é a alteração dos costumes, principalmente os referentes ao padrão alimentar. Embora tenhamos vários benefícios acarretados pelo desenvolvimento científico e tecnológico, problemas fisiológicos estão se tornando comuns na população ocidental, entre eles a constipação intestinal (CI) (SOARES, 1991; PASSARELLI, 1986). O termo constipação intestinal refere-se à dificuldades na defecação, seja pelo emprego de força, e/ou diminuição na frequência da passagem das fezes (OLIVEIRA *et al.*, 2005). Este sintoma representa uma das queixas mais comuns nos consultórios, chegando a atingir cerca de 50% dos atendimentos em ambulatório e 15% da população em geral. De acordo com os Critérios de Roma II, forma internacionalmente padronizada para o diagnóstico dos distúrbios gastro-funcionais, a constipação baseia-se nos seguintes sintomas: menos de 3 evacuações por semana, esforço ao evacuar, presença de fezes endurecidas ou fragmentadas, sensação de evacuação incompleta, sensação de obstrução ou interrupção da evacuação e manobras manuais para facilitar as evacuações. São considerados constipados aqueles que apresentam 2 ou mais desses sintomas, em pelo menos 25% das evacuações. (OLIVEIRA *et al.*, 2005). A CI é mais prevalente em mulheres, na proporção de 2,2:1 (WANNMACHER, 2005) principalmente em pessoas com inatividade física, baixa renda, educação de qualidade inferior, baixo consumo de líquidos e alimentos ricos em fibras (DUKAS *et al.*, 2003). Quando adicionadas à alimentação, as propriedades físico-químicas das frações de fibra alimentar (FA) produzem diferentes efeitos fisiológicos no organismo, regularizando o funcionamento intestinal. As fibras solúveis (pectinas, gomas, mucilagens e algumas hemiceluloses) apresentam efeito metabólico no trato gastrointestinal, atuando no esvaziamento gástrico e no tempo de trânsito intestinal, além de diminuir a absorção de glicose e colesterol, dificultando a sua absorção pelas microvilosidades intestinais (McARDLE *et al.*, 2003); já as insolúveis, aumentam o volume do bolo fecal, reduzem o tempo de trânsito no intestino grosso, e tornam a eliminação fecal mais fácil e rápida. A casca do maracujá representa um resíduo da indústria de sucos, sendo um material rico em fibras, sais minerais e pectina, nesse contexto, a pesquisa científica com terapias alternativas pode fornecer uma opção de baixo custo com relativa segurança a promoção da ingestão de fibras. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da ingestão de fibra alimentar oriundas da casca do maracujá (*Passiflora sp.*) nos sintomas da CI em mulheres. Foram avaliados 22 indivíduos hígidos, do sexo feminino, com idade média de 23,1 anos, peso médio de 56,1 kg, dieta mínima de 1500 kcal e índice de massa corporal (IMC) entre 20 e 25, dentro dos padrões indicados na literatura médica. A captação dos voluntários ocorreu através de convite aleatório, sendo esclarecidos os objetivos e procedimentos dos testes, bem como assinado termo de responsabilidade autorizando o estudo e a divulgação dos dados. A fibra desidratada da casca de maracujá (*Passiflora edulis/ Amazon Ervas®*) foi pesada e individualizada em frações de 3g utilizando-se balança eletrônica (modelo FAZ104N, Bioprecisa®). Ofertou-se individualmente, 15 porções com 3g de fibra de casca de maracujá desidratada, para que cada voluntário introduzisse uma porção a sua dieta diariamente. Os dados foram comparados (Dia 0, Dia 7 e Dia 15) após resolução de questionário pré-formulado, determinando-se o efeito da ingestão de fibras de maracujá de acordo com a progressão dos sintomas manifestos pelos voluntários. Os resultados obtidos evidenciaram que 100% (n=22/22) dos indivíduos apresentaram redução dos sintomas relacionados à constipação ou melhoria do hábito intestinal, demonstrando sua ação positiva no auxílio ao controle intestinal. Do total de indivíduos analisados, 36,3% (n=8/22) queixavam-se de CI, observando-se a prevalência, 100% (n=8/8) de queixas (Figura 1) relacionadas a frequência reduzida de evacuações (<3/semana), em conjunto com a sensação de evacuação incompleta (87,5%, n=7/8).



A concordância entre os critérios de Roma e definição de constipação auto-referida encontrada nesta investigação foi considerada moderada e semelhante àquelas encontradas em outros estudos. Garrigues *et al.* (2004) concluíram que há uma boa concordância entre constipação auto-referida e os critérios de Roma. Todos os indivíduos pesquisados (constipados e não constipados) relataram possuir dieta pobre em FA (folhosos, legumes, frutas, feijão e cereais integrais). As FA têm sua maior ação no trato gastrointestinal, servindo de substrato para a microbiota presente no intestino grosso, atuando na velocidade de digestão e absorção dos nutrientes, promovendo desta forma uma laxação normal (CUPPARI, 2005), sendo que a falta destas na alimentação ou o baixo consumo pode prejudicar a motilidade e o metabolismo do intestino. Dukas *et al* (2003), avaliaram 62.036 mulheres de 36 a 61 anos e encontraram que uma maior ingestão de FA está inversamente relacionada com menor prevalência de constipação intestinal. As análises evidenciaram que 100% (n=22/22) dos indivíduos, apresentaram aumento no número de evacuações (Gráfico 1) ocorrendo ainda, diminuição no tempo para defecação e alteração na consistência das fezes após introdução de fibra hidrossolúvel (3g) à dieta diária. O incremento na média de evacuações semanais, observado já no 7º dia de intervenção, assim como a manutenção desse efeito ao curso dos 15 dias de tratamento, vem ratificar o papel terapêutico da fibra na CI bem como no funcionamento intestinal eficaz. Esse impacto significativo tem sido relatado em estudos que fizeram uso de fontes diversificadas de fibras (BELO *et al* , 2008).

Sintomas	n (%)
Dor ou dificuldade para evacuar	50%
Esforço evacuatório	75%
Fezes endurecidas	75%
Evacuação Incompleta	87,5%
Uso de manobras para evacuar	75%
Frequência reduzida de evacuações	100%

Tabela 1: Frequência de sintomas relacionados à constipação.

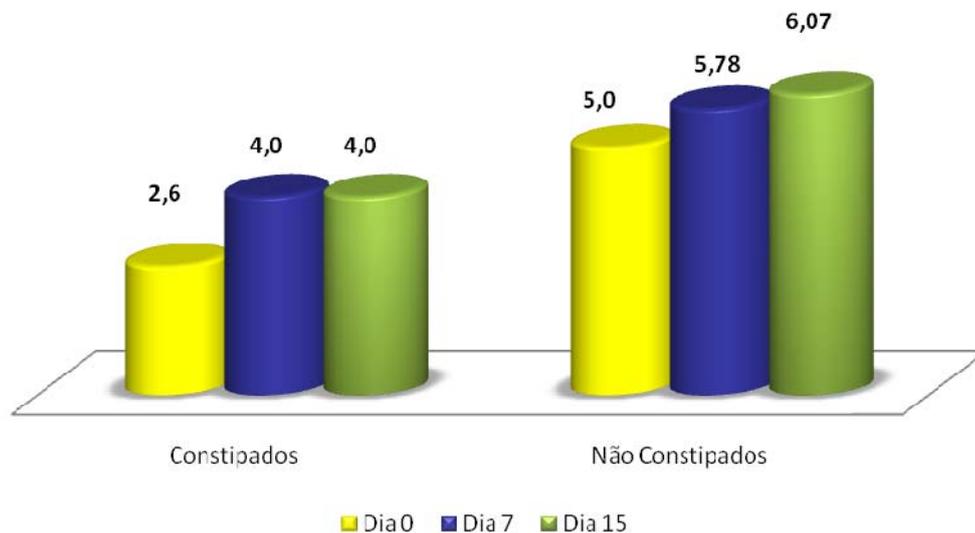


Gráfico 1 - Distribuição da frequência (vezes x semana) segundo comportamento evacuatório após consumo de fibras hidrossolúveis adicionada à dieta diária

**Fonte:** Pesquisa direta

**REFERÊNCIAS**

- BELO G.M.S, DINIZ A.S, PEREIRA A.P.C..Efeito terapêutico da fibra goma-guar parcialmente hidrolizada na constipação intestinal funcional em pacientes hospitalizados. **Arq Gastroenterol** v. 45 – no.1 – jan./mar. 2008
- CUPPARI, Lilian. **Nutrição Clínica no Adulto**. 2ª ed., Barueri, SP: Editora Manole , 2005
- DUKAS, L; WALTER, C.W; GIOVANNUCCI, E.L. Association Between Physical Activity, Fiber Intake, and Other Lifestyle Variables and Constipation in a Study of Women. **American Journal Gastroenterology**, v.98, p.1790-96, 2003.
- GARRIGUES V.et al. Prevalence of constipation: agreement among several criteria and evaluation of the diagnostic accuracy of qualifying symptoms and self-reported definition in a population-based survey in Spain. **Am J Epidemiol** 2004; 159:520-6.
- McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. Nutrição: a base para o desempenho humano. In: **Fisiologia do exercício**, 5 ed., Ed. Guanabara Koogan, 1113p., 2003.
- OLIVEIRA, S. C.M> et al . Constipação intestinal em mulheres na pós-menopausa. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo, v. 51, n. 6, Dec. 2005
- PASSARELI, N. Constipação intestinal habitual. **Rev Clin Geral** 19: 98-106, 1986.
- SOARES, E.C. Constipação intestinal. **Rev Bras Med** 48: 29-32, 1991
- WANNMACHER, L. Constipação intestinal crônica no adulto e na criança: quando não se precisa de medicamentos. **Uso Racional de Medicamentos** Vol. 3, Nº 2





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA



# LIVRO DE RESUMOS BIC/FAPEMA



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### **GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO**

**Roseana Sarney**

Governadora

### **SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO**

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO**

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfirio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Prof<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Prof<sup>a</sup> Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA.  
– São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



## COMISSÃO ORGANIZADORA

Walter Canales Sant'Ana  
 Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
 Alcina Vieira de Carvalho Neta  
 Vera Lúcia Maciel Silva  
 Débora Martins Silva Santos  
 Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
 Hilma de Fátima Santos Freitas

### **Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Moraes  
 Antonia de Fátima de Farias  
 Vanda Maria de O. Araújo

## COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA

### **Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
 Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
 Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
 Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
 Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
 Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

### **Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
 Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
 Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

### **Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
 Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
 Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

### **Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
 Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
 Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
 Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

### **Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borralho.  
 Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
 Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves

### **Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana  
 Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho



**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar

**COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO****Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Livia Bombim  
Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel AlvesFilho  
Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



## APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscritos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## ANÁLISE DA CAPACIDADE DE BIOACUMULAÇÃO DE METAIS POTENCIALMENTE TÓXICOS (Cd, Cu, Pb, Cr) POR MOLUSCOS BIVALVES NO RIO TOCANTINS NO PERÍMETRO DA CIDADE DE IMPERATRIZ - MA

**Orientada:** Ravena Galvão e Almeida – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Biologia Licenciatura – CESI/UEMA

**Orientador:** Jorge Diniz de OLIVEIRA  
Chefe do Departamento de Química e Biologia

Os ecossistemas aquáticos vêm sofrendo crescente processo de contaminação decorrente das atividades industriais, agrícolas e urbanas. Os riscos ao homem e ao meio ambiente causados pela presença de metais potencialmente tóxicos (MPT) têm despertado das autoridades ambientais para o controle de emissão de poluentes e monitoração. (PEREIRA, 2002). Os moluscos bivalves, sendo estes organismos filtradores (que se alimentam através de um processo de filtração da água e retenção das partículas em suspensão, principalmente plâncton e microorganismos presentes na água), sofrem de maneira intensa a bioacumulação destes contaminantes, tornando-se muitas vezes impróprias para o consumo humano (MACHADO e COLS, 2002). O objetivo do trabalho é identificar as espécies encontradas, determinar a concentração dos metais: cádmio, cobre, chumbo e cromo em amostras de sedimentos e águas superficiais nos bivalves coletados para avaliar a capacidade de bioacumulação destes metais nas espécies encontradas e a contribuição na avaliação do processo de contaminação deste corpo hídrico. As amostras de água, sedimentos e bivalves foram coletadas nos barrancos e área de praia ao longo do Rio Tocantins no perímetro da cidade de Imperatriz-MA. Os moluscos bivalves, após as coletas foram acondicionadas em embalagens plásticas específicas para estes fins e transportadas sob refrigeração até ao laboratório de Química do CESI/UEMA, onde foram mantidas em *freezer* até o momento das análises. Foram realizadas quatro coletas sendo duas no período de Julho a Novembro de 2009 e duas de Janeiro a Julho de 2010 no perímetro urbano da cidade de Imperatriz-MA. As amostras de bivalves foram identificadas de acordo com a metodologia proposta por PHILIPPI, (1844). Foi possível identificar a seguinte espécie: *Corbicula largillierti* pertencente família *Corbiculidae*, classe *Bivalvia* de água doce. Na família *Corbiculidae* as características mais evidentes são as ondulações marginais. Esse espécime distingue das demais do gênero por apresentar a concha com as estrias concêntricas da superfície externa mais baixas e muito próximas entre si: forma da concha é mais alongada no sentido antero-posterior que na altura, os umbos são mais baixos, perióstraco mais amarelado e o nácar roxo-acincentado. Integripaliada, sem sinus palial (PHILIPPI, 1844). Valvas vazias é devido a ocorrências ambientais ou predação decorrente da competição interespecífica (MARTINS et al., 2004). Devido à baixa pluviosidade o rio Tocantins estava em leito normal, sendo assim os moluscos presos aos barrancos e encostas ficam expostos ao sol, isso leva a uma desidratação da massa visceral e morrem dentro de suas valvas. O tamanho dos bivalves coletados variaram entre 4 e 5 centímetros (Fig. 1). As amostras de água foram medidas o pH e condutividade sendo os valores médios do pH foi 6,3 sendo considerado levemente ácido e o valor médio da condutividade elétrica (CE) no período amostrado foi  $36,7 \mu\text{S cm}^{-1}$ , valores acima de  $40 \mu\text{S cm}^{-1}$ , indicam altos teores de sais dissolvidos. Foram medidos o teor de umidade, matéria orgânica nos sedimentos e nos bivalves coletados, no qual o resultado do teor médio de umidade obtida para o bivalve estudado e dos sedimentos foram 2,3 % e 9 % a quantidade obtida para 100g de amostra e a percentagem média de matéria orgânica para os sedimentos e o bivalve estudado, durante o período amostrado foi de 2,6 % e 3,4 % respectivamente para o material previamente desidratado. As concentrações máximas, mínima e médias dos metais potencialmente tóxicos (MPT) (Cd, Cu, Pb e Cr) estudadas no decorrer de 4 eventos de amostragem das amostras de águas do rio Tocantins estão listada na Tabela 1, todas as amostra foram analisadas em triplicata. Nesta mesma tabela foram incluídos, para fins de comparação os valores preconizados pelo CONAMA, para trabalho de gestão de água de classe 2. As determinações de metais potencialmente tóxicos nas conchas de bivalves favorecem algumas informações a respeito do nível de contaminação do ambiente pesquisado, pois estes organismos são filtradores, acumulando substâncias tóxicas presente no ambiente aquático com eficiência em seus tecidos. As concentrações média de MPT biodisponíveis e pseudos totais estudados nas amostras encontradas de sedimentos e *Corbicula largillierti* estão apresentadas na Tabela 2. Todas as amostras foram analisada em triplicata. As concentrações de metais pseudos totais e biodisponíveis nos sedimentos na área de estudo decresceram na ordem: Cr > Cu > Pb > Cd (FÖRSTNER e WITTMANN, 1983; MOSS e COSTANZO, 1998).



Esta relação estabelece a concentração potencial biodisponível (%Mbp), que indica o grau de contaminação, se  $>$  ou  $<$  50 %. Se a concentração de metais na fração disponível é inferior a 50 % da concentração total, o ambiente é não poluído. Em termos gerais, todos os pontos de amostragem apresentaram alta fração de disponibilidade com respeito à concentração total para o Pb e Cr, possibilitando classificar os sedimentos amostrados como poluídos para essas espécies metálicas no perímetro estudado. A biodisponibilidade do Cd foi de 40 %; Cu 37% ; Pb 70 % e Cr 96 % o que sugere uma possibilidade alta de transferência de Pb e Cr para coluna d'água e/ou bivalves (BELLOTTO e MIEKELY, 2007). Os resultados obtidos neste estudo mostram que o Rio Tocantins apresenta um estado de deterioração ambiental no que se refere à qualidade de água, devido a fatores como: despejo de resíduos sanitários, deflúvio superficial urbano, assoreamento e erosão de solo. O valor obtido para condutividade indicam alterações na qualidade da água. O valor elevado de condutividade denunciaram um alto grau de trofia desse corpo hídrico. Os resultados obtidos neste estudo em relação ao sedimento, mostraram alto percentual de biodisponibilidade para as espécies metálicas investigadas demonstrando que elas podem ser liberada para coluna d'água, podem comprometer a qualidade da água e afetar a biota aquática.



Figura 1 – Espécie *Corbicula largillierti*

	Cd		Cu		Pb		Cr	
	Máx-Mín	Med	Máx-Mín	Med	Máx-Mín	Med	Máx-Mín	Med
<b>Md</b>	0,05- 0,04	0,05	0,21 - 0,01	0,12	0,20 - 0,02	0,13	1,62 - 1,53	1,61
<b>Mt</b>	0,15 -0,15	0,15	0,65 - 0,53	0,62	0,47 - 0,07	0,30	1,95 -1,54	1,85

**Md:** metais dissolvidas; **Mt:** metais totais; **N. I:** Não Informado

Tabela 1 - Concentração média de metais dissolvidas e totais ( $\mu\text{g L}^{-1}$ ) em amostras de água no Rio Tocantins na Cidade de Imperatriz, MA no período amostrado

	Sedimentos							
	Cd		Cu		Pb		Cr	
	Max - Mín	Med	Max - Mín	Med	Max - Mín	Med	Max - Mín	Med
<b>Mb</b>	0,19 -0,18	0,20	1,15 - 1,15	1,2	0,96 - 0,49	0,73	7,61 - 6,12	6,90
<b>Mpt</b>	0,80 - 0,16	0,50	3,15 -0,69	2,0	1,21 - 0,78	1,2	7,07 - 6,87	7,10
	Concha dos Bivalves							
	Cd		Cu		Pb		Cr	
	Max - Mín	Med	Max - Mín	Med	Max - Mín	Med	Max - Mín	Med
<b>Mb</b>	0,14 -0,13	0,14	2,80 - 1,19	2,10	0,59 - 0,55	0,57	0,81 -0,73	0,80
<b>Mpt</b>	0,17 - 0,16	0,15	3,93 - 2,91	3,43	0,81 -0,83	0,82	1,35 -0,93	1,15

**Mb:** Metais biodisponíveis; **Mpt:** Metais pseudo-totais

Concentração Máxima Permissível em  $\text{mg k}^{-1}$  (Cd= 30, Cu= 73 Pb= 4800, Cr= 1720,) e Negligenciável, em  $\text{mg kg}^{-1}$  (Cd= 1,1, , Cu= 36, Pb= 132 , Cr= 116) para Metais pseudo-totais e biodisponível; segundo Crommentuijn et al. (2000)

Tabela 2 Concentração ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) dos metais biodisponíveis e pseudo totais nos sedimentos e nas conchas dos bivalves no rio Tocantins na cidade de Imperatriz, MA no período amostrado



**Palavras-chave:** Bioacumulação, *Corbicula largillierti*, metais potencialmente tóxicos

## REFERÊNCIAS

- Bellotto, V. R.; Miekeley, N. Trace metals in mussel shells and corresponding soft tissue samples: a validation experiment for the use of *Perna perna* shells in pollution monitoring. **Anal Bioanal Chem.** v. 389, p. 769-776, 2007
- MACHADO, I, C; MAIO, F, D; KIRA, C, S; CARVALHO, M, F, H. Estudo da Ocorrência de metais pesados Pb, Cd, Hg, Cu e Zn na ostra de mangue *Crassostera brasiliana* do estuário de Cananéia – SP, Brasil. *Revista Inst. Adolfo Lutz.* v. 61, n.1, p. 13-18, 2002.
- MARTINS, D.S.; I.L. VEITENHEIMER-MENDES & M.C. FACCIONI-HEUSER.. *Corbicula* (Bivalvia, Corbiculidae) em simpatria no lago Guaíba, RS, Brasil. **Biociências**, v. 12, n. 2, p.129-138, 2004
- PHILIPPI, R.A..1844. Descriptiones testaceorum quorundam novorum, máxime chinensis. *Zeitschrift für Malakozoologie, Hannover*, 1844:161-167.
- FÖRTNER, U.; WITTMANN, G. T. W. **Metal pollution in the aquatic environment.** 2nd ed. Berlin: Springer Verlag, 1983. 486 p.
- TUNDISI, J. G.; SOUZA, A. D. G. Hidrogeochemical, comparative, study of the Jaú and Jacaré-Guaçu river watersheds, São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 60, n. 4, p. 563-570, 2000.



## **AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DO TEOR DE FIBRA EM DETERGENTE NEUTRO (FDN) E EM DETERGENTE ÁCIDO (FDA) EM AMOSTRAS DE ALIMENTOS CONVENCIONAIS E ALTERNATIVOS PARA RUMINANTES**

**Orientado:** Rafael Marques de MESQUITA – bolsista PIBIC/FAPEMA  
Acadêmico do Curso de Agronomia – CCA/UEMA

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Msc. M<sup>ª</sup> do Socorro Nahuz Lourenço  
Professora do Departamento de Química CECEN/UEMA

A pecuária é um setor do agronegócio de grande importância econômica, com contribuição expressiva no PIB nacional, fazendo com que esta atividade se destaque e demande por investimentos, principalmente em estrutura e tecnologia. A formulação de dietas balanceadas, suprindo as exigências nutricionais dos animais, a um baixo custo é um item importante para aqueles que lidam com a criação de ruminantes. Isto porque o desempenho produtivo do animal está intrinsecamente relacionado à sua alimentação, cujo custo influencia no orçamento final, estando diretamente ligado ao lucro da empresa (KOZLOSKI, 2002). Uma das alternativas alimentares é o Babaçu (*Orbygnia speciosa*), uma palmeira brasileira de grande porte. O fruto é uma drupa com elevado número de frutos por cacho, sendo estes em número de quatro, quando em habitat natural. E em alguns casos, pode apresentar até mesmo de 15 a 25 cachos. Os frutos têm formato elipsoidal, mais ou menos cilíndrico, pesando entre 90 a 280 gramas. (TEIXEIRA, 2000). No Maranhão a dominância do babaçu na paisagem aumentou muito pela exploração agropastoril, atingindo em alguns casos até quase 100% da vegetação, consequência da sua boa tolerância às queimadas frequentes e aparentemente também da sua alta força competitiva em áreas degradadas. Apesar da sua grande importância sócio-ambiental, o estado de conhecimento das propriedades químicas, nutricionais e ecológicas do babaçu é rudimentar e insuficiente. Além do babaçu, na região Nordeste do Brasil, muitas leguminosas são consideradas verdadeiras preciosidades, principalmente em áreas áridas e semi-áridas, tanto pela suas múltiplas utilidades, como pela elevada resistência à seca, ao calor e aos solos pobres em fertilidade natural. Dentre elas está o bordão de velho (*Samanea saman*) por manifestar altas qualidades e vantagens na alimentação animal e por frutificar nas épocas mais secas do ano. Porém, as sementes da espécie apresentam como fator antinutricional um alcalóide tóxico (NASCIMENTO et al, 1996 *apud* ALVES et al., 2008). O bordão de velho pode ser explorado e incorporado nas dietas dos animais de forma racional, sobretudo no Brasil e mais especificamente na região Nordeste onde os rebanhos sofrem no período de estiagem devido ao déficit de forrageiras de boa qualidade nutricional. Fica evidente o crescimento dos agronegócios maranhenses e brasileiros, os quais poderão ser ainda mais sustentáveis, agregando-se valores, em especial na área do bem-estar, saúde animal, qualidade e segurança alimentar que envolve também o uso de alimentos alternativos mais adequados aos desafios na área de nutrição animal. Portanto este trabalho objetivou comparar os resultados experimentais das análises de fibra em detergente neutro (FDN) e de fibra em detergente ácido (FDA) obtidos pelo sistema convencional em alimentos convencionais e alternativos para ruminantes. As atividades foram realizadas em duas etapas laboratoriais: a primeira composta do preparo das amostras e a segunda das análises dos teores de FDN e FDA, ambas desenvolvidas no Laboratório de Química do Departamento de Química e Biologia/Centro de Ciências Exatas e Naturais e no Laboratório de Nutrição Animal e Bromatologia/Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Estadual do Maranhão/UEMA - Campus São Luís - MA. Foram utilizadas sete (07) amostras de alimentos volumosos de uso corrente na alimentação de ruminantes e como alimentos alternativos utilizaram-se a torta de babaçu e o bordão de velho, totalizando duas (02) amostras. As amostras dos alimentos volumosos foram: duas (02) amostras de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) em idades de desenvolvimento distintas (30 e 60 dias e após floração), duas (02) amostras de Tifton-85 (*Cynodon spp.*) também com idades de desenvolvimento diferentes (30 e 90 dias), todas contadas a partir do início do crescimento vegetativo, caracterizando as forrageiras em diferentes estágios, duas (02) amostras de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.), sendo a primeira relativa à amostra inteira e a segunda somente das pontas da cana-de-açúcar. Como alimentos alternativos foram preparadas uma (01) amostra de bordão de velho (vagem) (*Samanea tubulosa* (Benth)) e uma (01) amostra de torta de babaçu, totalizando 9 amostras. As sete (07) amostras de alimentos volumosos e a amostra de bordão de velho (vagem) foram obtidas em propriedades particulares no Estado do Maranhão e a amostra da torta de babaçu obtida no comércio da cidade. Todas as amostras de forrageiras foram colhidas a partir do mês de agosto de 2009 observando-se as idades acima mencionadas para as amostras do Capim-Elefante e Tifton-85.



Após a coleta, as amostras foram trituradas em máquina forrageira, acondicionadas em sacos plásticos e levadas para o Laboratório de sementes e análises bromatológicas (UEMA/CCA) onde se realizou a pesagem do material e posterior secagem em estufa de ventilação forçada por 72 horas a 60°C. Após a secagem, as amostras foram novamente pesadas e então, moídas em moinho de rotor modelo TE 651 e peneiras de 1 mm. As amostras foram acondicionadas em frascos de vidro higienizado, para serem posteriormente analisados os teores de FDN e FDA. A determinação da matéria seca foi realizada seguindo a fórmula:  $MS = (PS/PN) \times 100$ . As vagens do bordão de velho não passam pelo processo de secagem porque os frutos caem das plantas quando já estão secos e são assim consumidos pelos animais. Portanto, após a colheita das mesmas deve-se apenas moer a amostra para a realização das análises. Quanto à torta de babaçu é processada pela própria distribuidora que a comercializa em duas etapas: primeiro é feita a extração do óleo e em seguida a polpa seca é moída, prensada e acondicionada para venda. A metodologia proposta por Van Soest (1965), baseada na separação das diversas frações constituintes dos alimentos, por meio de reagentes específicos, denominados detergentes foi descrita por Silva e Queiroz (2004). A Metodologia convencional foi aplicada a todas as amostras de alimentos propostas. Após o preparo quantitativo dos reagentes, as análises para determinação dos teores de FDN seguiram a marcha analítica descrita a seguir. Todas as análises foram realizadas em triplicata visando uma reprodutibilidade confiável das medidas analíticas, totalizando assim 27 análises. Para a determinação do FDN, foram pesados 1,0 grama da cada amostra seca em estufa, previamente triturada em moinho, com peneira de 1 mm (20 ou 30 mesh). As amostras pesadas em triplicata foram colocadas em copos digestores onde se adicionou 100 mL de solução detergente neutro, 0,5 mL de sulfito de sódio e 2 ml de amilase. Os tubos contendo as amostras e a solução reagente foram colocados no aparelho digestor aquecendo-se até ebulição por cinco minutos. Ajustou-se a temperatura para o refluxo por 60 minutos. Após 30 minutos, procedeu-se com a lavagem dos lados internos do tubo com quantidade mínima de água destilada morna. Os papéis filtro utilizados no processo de filtração foram secos em estufa para remoção da umidade por duas horas, e após esfriar, em dessecador, foram pesados e identificados com o nome da amostra e o número da repetição. A filtração foi feita sob vácuo, sendo que a sucção aplicada foi lenta do início ao final do processo. O tubo onde se fez a digestão foi lavado com o mínimo de água quente, a fim de promover a transferência quantitativa de todas as partículas de fibra. O material dentro do papel filtro foi lavado com água quente (90 a 100°C), e por duas vezes com acetona (30-40 mL). Filtrou-se sob vácuo até a retirada total dos resíduos de lavagem. Secaram-se os papéis filtro com os resíduos em estufa por oito horas à 100°C. Esfriou-se em dessecador até o equilíbrio com o ambiente e finalmente pesou-se cada um novamente. Foi considerada como fibra em detergente neutro (FDN) a porcentagem dos constituintes da parede celular, calculada pela diferença entre as pesagens. A equação utilizada para o cálculo dos teores de FDN foi:  $\% FDN = [(Papel\ filtro + FDN) - Papel\ filtro] \times 100 / Peso\ da\ Amostra$ . O mesmo procedimento foi adotado para a determinação dos teores de Fibra em Detergente Ácido (FDA), substituindo o detergente neutro pelo ácido e não foram adicionados aos copos digestores amilase e sulfito de sódio. Foi considerada como FDA a porcentagem dos constituintes da parede celular, calculada pela diferença entre as pesagens. A equação utilizada para o cálculo dos teores de FDA foi:  $\% FDA = [(Cadinho + FDA) - Cadinho] \times 100 / Peso\ da\ Amostra$ . Após a pré-secagem das amostras determinou-se o teor de matéria seca segundo os resultados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Teores percentuais de matéria seca em amostras de alimentos convencionais e alternativos para ruminantes.

AMOSTRA	PESO NATURAL	PESO SECO	MATÉRIA SECA
<b>CAPIM-ELEFANTE (30 dias)</b>	621,2g	131,41g	21,15%
<b>CAPIM-ELEFANTE (60 dias)</b>	351,7g	119,85g	34,08%
<b>CAPIM-ELEFANTE (florado)</b>	305,09g	151,36g	49,61%
<b>CANA-DE-AÇÚCAR (inteira)</b>	349,7g	140,4g	40,15%
<b>CANA-DE-AÇÚCAR (ponta)</b>	517,7g	141,84g	27,40%
<b>TIFITON-85 (30 dias)</b>	387,64g	115,31g	29,75%
<b>TIFITON-85 (90 dias)</b>	148,25g	88,01g	59,37%

De acordo com o cálculo da matéria seca (MS) pode-se constatar que as amostras de Tifiton-85 (90 dias) e Capim Elefante (florado) apresentam teores de MS superiores às demais amostras, 59,37% e 49,61%, respectivamente. Em geral, a produção de matéria seca tende a aumentar com o envelhecimento da forragem, porém, as frações nutritivas exigidas pelos animais reduzem a proporção em que as planta envelhecem. O teor de FDN tem correlação com o consumo.



Sendo assim, quanto maior o teor de fibras no alimento menor será o consumo, o que pode comprometer o desenvolvimento do rebanho tendo em vista que os animais podem atingir o nível de saciedade sem, no entanto, terem atingido todas as suas necessidades nutricionais. Os teores percentuais médios de FDN e FDA obtidos na análises dos alimentos podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2: Teores percentuais médios de FDN e FDA em amostras de alimentos

Amostra	Teores médios	
	FDN	FDA
Capim-elefante (30 dias)	72,00%	34,50%
Capim-elefante (60 dias)	78,57%	42,70%
Capim-elefante (florado)	31,90%	15,30%
Cana-de-açúcar (inteira)	53,37%	36,70%
Cana-de-açúcar (ponta)	74,84%	40,20%
Tifton-85 (30 dias)	78,03%	40,40%
Tifton-85 (90 dias)	77,73%	36,30%
Bordão de velho (vagem)	32,20%	18,03%
Forra de babaçu	76,47%	41,06%

A partir das médias verificou-se que os alimentos de maior e menor teor de FDN foram respectivamente o Capim-elefante (após floração) com 81,9% e o Bordão de Velho (vagem) com 32,2% (Tabela 2). Soares et al. (2009) obtiveram em análise de FDN de capim elefante em três idades (30, 60 e 90 dias), os seguintes valores médios 62,99%, 65,5% e 70,12%. Esse resultado apresenta diferenças percentuais em relação aos valores registrados nesse trabalho, o que pode ser explicado pelas diferentes formas de manejo da gramínea em questão e também em virtude das condições climáticas e de fertilidade do solo que são fatores que podem alterar a composição química dos alimentos. O Tifton-85 (30 dias) apresentou percentual médio de FDN igual a 77,73% e o Tifton-85 (90 dias) apresentou 78,03% de FDN, uma diferença percentual equivalente a 0,3%. Em análise semelhante Rodrigues et al (2006) obtiveram em análise de FDN do Tifton-85 teores médios de 80,8% para plantas com 28 dias e para plantas de 70 dias o percentual de 80,7%. Tais resultados podem demonstrar que durante o processo fisiológico da gramínea não ocorre significativo espessamento de parede celular e acúmulo de carboidratos estruturais. Os resultados obtidos na análise da cana-de-açúcar mostraram-se superiores aos obtidos em outros trabalhos. Segundo Santos et al. (2006) em diferentes idades de corte (11 e 24 dias) a cana-de-açúcar apresentou percentuais médios de FDN iguais a 48,6% e 56,88% , respectivamente. Cabe ressaltar que as idades de corte do material utilizado no presente trabalho são superiores as idades de corte do trabalho realizado por Santos, o que justifica as diferenças percentuais entre os dois trabalhos. Deve-se considerar ainda a variedade de cana-de-açúcar utilizada na pesquisa, uma vez que existem variedades com características de alto, médio e baixo teor de fibra. O bordão de velho apresenta teor médio de fibras muito inferior aos demais alimentos analisados. Após a análise de FDN a parede celular deverá ser desdobrada em outras análises, para identificação de seus constituintes. Isto é feito aquecendo-se parte da amostra em detergente ácido: a celulose e a hemicelulose solubilizam-se no detergente enquanto a lignina ligada a celulose (lignocelulose) e sílica não, podendo ser separadas por filtragem. As duas frações são denominadas respectivamente, solúveis em detergente ácido e Fibra em Detergente Ácido (FDA). A FDA é o resíduo, após extração sob ebulição dos compostos solúveis, com solução de ácido sulfúrico (1N) e brometo-cetil-trimetilamônio. FDA consiste de lignina e de celulose, é útil para forragens e tem correlação com a digestibilidade. Isso implica que quanto maior o teor de fibras de um alimento maior será a dificuldade em digeri-lo. A partir da análise da tabela 3 observa-se o maior teor de FDA para a amostra de capim-elefante (após floração) com teor médio de FDA igual a 45,30%, e o menor teor para a vagem do bordão de velho, com teor de FDA igual a 18,03%. O bordão de velho configura-se como o alimento menos fibroso e, portanto de mais fácil digestão. Em contrapartida o capim-elefante (após floração) caracteriza-se como de mais difícil digestão, visto que os teores médios de FDA têm correlação com a digestibilidade dos alimentos. Com base na Tabela 2 podemos inferir que quanto maior a idade de corte da gramínea, maior o teor da porção fibrosa e conseqüentemente menor a digestibilidade. Resultados semelhantes foram encontrados no trabalho de Filho et al. (2000) que demonstrou que com o aumento da idade do corte, ocorre redução linear para os teores de conteúdo celular e acréscimo linear de fibra, provocando dessa maneira, diminuição do valor nutritivo da forragem, uma vez que as frações solúveis são inversamente proporcionais às frações fibrosas quando se aumenta a idade das plantas. As maiores mudanças que ocorrem na composição química



das plantas são aquelas que acompanham a sua maturação fisiológica. Esta afirmação confirma os dados encontrados neste trabalho, já que se verificou aumento no teor de FDA com o aumento da idade de corte. Verificou-se que o corte de 30 dias apresenta teor médio de FDA superior a do corte efetuado com 90 dias 40,40% e 36,30%, respectivamente. West et al. (1998) *apud* Gonçalves et al. (2003), trabalhando com feno e silagem de Tifton 85, encontraram valores médios de 35,6 e 39,1%, para os teores de FDA, com idade de corte de 25 e 31 dias, para o feno e a silagem, respectivamente. Segundo Mertens (1994), ocorre aumento no consumo de MS, quando a forragem apresenta 30% de FDA, ou menos. Portanto, forragens que apresentam teores de FDA superiores a 40% apresentarão baixo consumo. Os valores percentuais de FDA em cana de açúcar permitem verificar que a parte aérea da planta concentra maior teor de celulose e lignina (40,20%) que a planta inteira (36,70%), em geral, os colmos são ricos em açúcares não estruturais e por isso apresentam menor conteúdo de fibra. Tais resultados podem variar em decorrência da variedade estudada, fertilidade do solo, idade de corte e clima. Os colmos da cana-de-açúcar possuem composição extremamente variável em função de diversos fatores, como idade cronológica e fisiológica da cultura, variedade, época de corte, sanidade das plantas, condições climáticas e adubação, etc. A cultura de cana-de-açúcar se destaca entre as forrageiras de clima tropical como a planta de maior potencial para a produção de massa seca e energia por unidade de área em um único corte por ano (FRANÇA et al., 2006 *apud* MURARO, 2007). Contudo, a cana-de-açúcar apresenta características que limitam a sua utilização por animais de elevado potencial genético, dentre as quais destacam-se o baixo teor de proteína bruta (PB), fibra de lenta degradação ruminal e elevado teor de fibra não-degradável, o que limita a ingestão de alimentos (PEREIRA et al., 2001 *apud* FERNANDES et al., 2003). As vagens do bordão de velho apresentaram teor médio de FDA inferior a todas as outras amostras (18,03%), indicando que esta fonte de alimento dentre todos os outros alimentos é a que oferece menor dificuldade para ser digerida. Em contrapartida, o outro alimento alternativo estudado (torta de babaçu) só apresenta índice de FDA inferior ao teor de fibra encontrado na amostra de capim elefante (após floração). Conclui-se que os teores médios de FDN e FDA tendem a aumentar de acordo com a maturação fisiológica da planta; a FDN tem correlação com o consumo, portanto quanto maior o índice de FDN menor será o consumo; a FDA tem correlação com a digestibilidade, portanto quanto maior o índice de FDA menor a digestibilidade; Plantas de Tifiton-85 não apresentam acréscimo significativo de açúcares estruturais durante o seu processo de maturação; A cana-de-açúcar apresenta maior concentração de fibras na parte aérea da planta, os colmos são mais ricos em açúcares não estruturais e de mais fácil degradação; A nutrição da planta, clima, solo e variedade da planta são fatores que podem alterar os teores de FDN e FDA; A torta de babaçu apresenta teores de FDN e FDA elevados, o que compromete tanto o aspecto do consumo quanto o da digestibilidade, os níveis de fibra quando comparados aos demais alimentos estudados só são inferiores aos teores de FDN e FDA do capim elefante (após floração). Dentre todos os alimentos analisados aquele que apresenta menor teor de FDN e FDA é o bordão de velho (*Samanea saman*) sendo qualificado em termos de qualidade como o melhor alimento analisado.

**Palavras-chave:** ruminantes, alimentos, fibra.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, et al. **Avaliação de alimentos para ruminantes no nordeste do Brasil**, Teresina, 2008. Disponível em: <[www.cbnutricaoanimal.com.br/.../PALESTRA\\_ALIMENTOS\\_RUMINANTES.pdf](http://www.cbnutricaoanimal.com.br/.../PALESTRA_ALIMENTOS_RUMINANTES.pdf)>. Acesso em: 16 de julho de 2010.
- FERNANDES et al. **Composição Químico-Bromatológica de Variedades de Cana-de-Açúcar (*Saccharum spp* L.) com Diferentes Ciclos de Produção (Precoce e Intermediário) em Três Idades de Corte**. R. Bras. Zootec., v.32, n.4, p.977-985, 2003.
- GONÇALVES et al. **Determinação do Consumo, Digestibilidade e Frações Protéicas e de Carboidratos do Feno de Tifton 85 em Diferentes Idades de Corte**. R. Bras. Zootec., v.32, n.4, p.804-813, 2003.
- KOZLOSKI, G. V. **Bioquímica dos ruminantes**. Santa Maria:Ed. UFSM, 2002.140p.
- LOPES, M.A.; LIMA, A.R.L.; CARVALHO, F.M.; REIS, R.P. ; SANTOS, I.C.; SARAIVA, F.H. - **Efeito do tipo de sistema de criação nos resultados econômicos de sistemas de produção de leite na região de Lavras/MG**. Ciência & Agrotecnologia, Lavras, v.28,n 5, Set./Out., 2004 p.1177 – 1189.
- MERTENS D.R. **Regulation of forage intake**. In: FAHEY Jr., D.C. Forage quality, evaluation and utilization. Madison: American Society of Agronomy.1994. p.450-492.



- MURARO, G.B. **Impacto do espaçamento, número de cortes e da idade de corte na produção e composição bromatológica de cana-de-açúcar para silagem**, 2007.
- RODRIGUES, L.R.A et al., **Produção de massa seca e composição química de cinco cultivares de *Cynodon***. Acta Sci. Anim. Sci. Maringá, v. 28, n. 3, p. 251-258, July/Sept., 2006.
- SANTOS et al. **Composição química da cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) e das silagens com diferentes aditivos em duas idades de corte**. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 30, n. 6, p. 1184-1189, nov./dez., 2006.
- SILVA, D.J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2004. 165p.
- SOARES, J.P.G. et al., **Consumo de capim-elefante com diferentes idades fornecidos para vacas leiteiras**. Arch. Zootec. 58 (222): 297-300. 2009.
- TEIXEIRA, M.A. **Estimativa do potencial energético na indústria do óleo de babaçu no Brasil**. Anais do Encontro Energético Meio Rural. Anais... Unicamp-SP. 2000.



## AVALIAÇÃO MOLUSCICIDA DE *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. EM *Biomphalaria glabrata* COLETADOS EM SÃO LUÍS E SÃO BENTO, MARANHÃO

**Orientada:** Luciana Patrícia Lima ALVES - Bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura - DQB/UEMA

**Orientador:** Jackson Ronie Sá da SILVA  
Prof. MSc. do Departamento de Química e Biologia - DQB /UEMA

**Colaboradores:** Alessandra Leda VALVERDE<sup>1</sup>, Andiará de S. S.GARCEZ<sup>2</sup>, Hallyne M. M. DAVINCK<sup>2</sup>, Marjane S. FERREIRA<sup>2</sup>, Marta M. ALMEIDA<sup>2</sup>, Selma P. D. CANTANHEDE<sup>2</sup>, Joedilsa SENA<sup>3</sup>, Nêuton SILVA-SOUZA<sup>4</sup> e Ana M. M. LEITE<sup>4</sup>; <sup>1</sup>Profa. Dra. da Universidade Federal Fluminense - UFF/RJ, <sup>2</sup>Pesquisadora do Laboratório de Parasitologia Humana - DQB/UEMA, <sup>3</sup>Acadêmica do Curso de Química/Licenciatura - DQB/UEMA, <sup>4</sup>Prof. MSc. Do Curso de Ciências Biológicas - DQB/UEMA

A esquistossomose mansoni é uma doença que afeta milhões de pessoas no Brasil. Essa parasitose é causada pelo trematódeo *Schistosoma mansoni*, o qual tem como hospedeiros intermediários planorbídeos do gênero *Biomphalaria*. Dentre as espécies desse gênero, a *Biomphalaria glabrata* é mais importante na transmissão dessa endemia, pois apresenta uma taxa de 70% de infecção natural e alta suscetibilidade à várias linhagens do parasito (REY, 2008). Uma das medidas para reduzir a transmissão da esquistossomose intestinal é o controle da população malacológica por meio da utilização de moluscicidas. Em virtude de uma série de desvantagens com relação ao uso de moluscicidas sintéticos (produção cara, baixa seletividade e prejudicial ao meio ambiente), muitas plantas têm sido investigadas quanto ao seu potencial moluscicida (ARCHIBALD, 1933 *apud* LEYTON, 2005). Neste contexto, o presente trabalho objetivou avaliar a atividade moluscicida do extrato etanólico bruto das folhas e da planta completa *Chamaesyce hirta* Millsp. em caramujos *B. glabrata*, oriundos dos municípios de São Luís e São Bento (MA). Além disso, a pesquisa verificou a capacidade motora, alimentar e o estado da massa cefalopodal de *B. glabrata* durante a avaliação moluscicida do extrato em estudo e realizou um inquérito malacológico no bairro Coroadinho/São Luís-MA. Os exemplares de *C. hirta* foram coletados no bairro São Cristóvão (município de São Luís) e identificados pela botânica MSc. Ana Maria Maciel Leite. A identificação dessas amostras baseou-se em características morfológicas. Em seguida, foi confeccionada uma exsicata da planta estudada de acordo com a metodologia de Leite; Soares (2003). Para a preparação do extrato etanólico bruto de *C. hirta*, tanto as folhas como as plantas (completas) ficaram armazenadas em recipientes de vidro distintos com álcool absoluto para extração vegetal, por um período de duas semanas. Após esse período, os materiais foram filtrados e evaporados, sob pressão reduzida em rotavapor, até a remoção completa do solvente. Cada extrato bruto foi colocado em recipiente de vidro identificado, sendo pesados e acondicionados num freezer na temperatura de -20°C. Caramujos *B. glabrata* foram coletados em criadouros naturais localizados em São Bento (bairro Outra Banda) e em São Luís (bairro Coroadinho). A coleta foi realizada utilizando-se pinças metálicas. Os criadouros naturais de *B. glabrata* foram georeferenciados com auxílio de um GPS portátil, tendo as respectivas coordenadas geográficas para São Luís e São Bento: S 02° 33' 40,1'' e HO 44° 16' 00,6''; S 02° 41' 42,1'' e HO 44° 49' 24,1''. Os caramujos coletados foram transportados ao Laboratório de Parasitologia Humana da UEMA e mantidos sob condições controladas de manutenção. Dos planorbídeos coletados, uma parte foi separada para constatação da espécie, que foi determinada de acordo com parâmetros conchiliológicos e morfológicos, baseados na literatura. Para a análise de positividade, os planorbídeos foram uma vez por semana, em um período de quarenta dias, isolados em recipientes de vidro com cerca de 5mL de água desclorada e fotoestimulados por três lâmpadas de 60W durante uma hora. Esses caramujos foram examinados em lupa estereoscópica e a positividade foi indicada através da presença de cercárias de *S. mansoni*. Para avaliação da atividade moluscicida, foram utilizados caramujos de São Bento e São Luís negativos para *S. mansoni*, procedendo segundo a metodologia de WHO (1965). A exsicata de *C. hirta* está armazenada no herbário Rosa Mochel da Universidade Estadual do Maranhão, com numeração de 1796 (Figura 1). Na coleta realizada em São Bento obteve-se 380 planorbídeos, dos quais nenhum estava infectado por *S. mansoni*. Entretanto, esses animais liberaram outras larvas que ainda não foram identificadas. Durante o inquérito malacológico no bairro Coroadinho, foram capturados 978 caramujos. Dentre esses animais, apenas um estava positivo para *S. mansoni*, representando um percentual de 0,3% de positividade (Tabela 1). Esse valor se aproxima com a taxa de positividade (0,28%) encontrada em indivíduos *B. glabrata* capturados em Minas Gerais (VASCONCELOS et al., 2009) e é superior ao percentual obtido (0,1%) em caramujos, da mesma espécie, coletados em Alagoas (COUTO, 2005).



Acredita-se que, as chuvas esporádicas durante o último mês do inquérito malacológico contribuíram para a infecção dos moluscos pelos miracídios. Essa infecção ocorreu, provavelmente, por meio do vazamento de uma fossa séptica que se encontra ao lado do criadouro e que está parcialmente descoberta. Devido o bairro Coroadinho não apresentar infra-estrutura sanitária adequada, o que leva a população a armazenar os dejetos orgânicos em fossas, é possível que no período chuvoso essas fossas transbordem. Conseqüentemente, os ovos viáveis são levados pelas chuvas até o criadouro natural. Além da falta de saneamento básico e presença de portadores da doença no bairro, fatores bióticos (vegetação) e abióticos (luminosidade e matéria orgânica) têm contribuído para a transmissão da esquistossomose mansônica, pois proporcionam a sobrevivência e aumento populacional de *B. glabrata*, mantendo o ciclo do parasito. Na avaliação da atividade moluscicida do extrato etanólico bruto das folhas de *C. hirta* em planorbídeos de São Bento, foi verificado que alguns estavam acima da superfície da solução extrativa (Figura 2). Tal comportamento não representa um mecanismo de defesa para fugir da solução, visto que esses animais apresentam, habitualmente, essa característica em laboratório, quando acondicionados em aquários. Durante o experimento com esse extrato, somente dois moluscos morreram (Figura 3). Em contrapartida, no teste do extrato etanólico bruto da planta completa, nenhum espécime morreu. Com relação ao experimento com planorbídeos de São Luís, foi testado primeiro o extrato etanólico bruto da planta completa. Nas 72 e 96 horas do experimento, quatro e três espécimes *B. glabrata* morreram, respectivamente. No entanto, esse resultado não é relevante, uma vez que, para os mesmos intervalos de tempo houve mortalidade no grupo controle de *B. glabrata*. Nas avaliações dos extratos em estudo, foi observado que os moluscos mortos retraíram a massa cefalopodal para dentro da concha, sem liberação de hemolinfa. Segundo McCullough et al. (1980), o moluscicida pode promover no caramujo dois mecanismos que explicam sua morte: retração do cefalópode para o interior da concha, com liberação de hemolinfa ou extensão anormal do cefalópode para fora da concha. No que diz respeito à mobilidade e estado da massa cefalopodal dos moluscos sobreviventes durante os experimentos com as soluções extrativas, nenhuma alteração foi verificada. Quanto ao comportamento alimentar, todos os planorbídeos sobreviventes à ação dos extratos etanólicos brutos alimentaram-se normalmente de alface fresca (Figura 4). Por meio dos resultados obtidos, conclui-se que a planta *C. hirta* não apresentou atividade moluscicida para *B. glabrata* de São Luís e São Bento na concentração de 100 ppm, pois a quantidade de moluscos mortos pela ação das soluções extrativas é ínfima, comparando-se com a exigida pela OMS (WHO, 1983).



Figura 1- Exsicata de *C. hirta*.



Figura 2 - Caramujos acima da superfície da solução



Figura 3 - Caramujos de São Bento mortos durante o experimento com o extrato etanólico bruto das folhas de *C. hirta*.



Figura 4 - Exemplos de *B. glabrata* alimentando-se de alface fresca durante o experimento.

Mês/Ano	Coletados	Positivos	%
Novembro/09	166	-	-
Dezembro/09	258	-	-
Janeiro/10	228	-	-
Fevereiro/10	326	1	0,30

Tabela 1. Verificação da positividade dos caramujos do bairro Coroadinho para *Schistosoma mansoni*.

**Palavras-chave:** Atividade moluscicida, *C. hirta*, *B. glabrata*, São Bento, São Luís.

## REFERÊNCIAS

- COUTO, J. L. A. Esquistossomose mansoni em duas mesorregiões do estado de Alagoas. **Rev. Soc. Bras. de Med. Trop.**, v. 38, n. 4, p. 301-304, jul.-ago. 2005.
- LEITE, A. M. M.; SOARES, C. **Coleção botânica do herbário da UEMA**. 2003. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2003.
- LEYTON, V. et al. Atividade moluscicida de princípios ativos de folhas de *Lycopersicon esculentum* (Solanales, Solanaceae) em *Biomphalaria glabrata* (Gastropoda, Planorbidae). Iheringia, **Sér. Zool.**, v. 95, n. 2, p. 213-216, jun. 2005.
- MCCULLOUGH, F. S. et al. Molluscicides in schistosomiasis control. **Bull. of the WHO**, v. 58, n. 5, p.681-689, 1980.
- REY, L. **Bases da Parasitologia Médica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- VASCONCELOS, C. H. et al. Avaliação de medidas de controle da esquistossomose mansoni no município de Sabará, Minas Gerais, Brasil, 1980-2007. **Cad. Saúde Pública**, v. 25, n. 5, p. 997-1006, mai. 2009.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. Memoranda: molluscicide screening and evaluation. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 33, n. 4, p. 567-576. 1965.
- \_\_\_\_\_. **Report of the scientific working group on plant molluscicide e guidelines for evaluation of plant molluscicides**. Geneva, 1983.



## OBTENÇÃO DA QUITOSANA E MODIFICAÇÃO DA SUA SUPERFÍCIE PARA APLICAÇÃO NA ADSORÇÃO DE METAIS PESADOS EM AMBIENTES AQUÁTICOS

**Orientando:** Jocielton Campos TEIXEIRA – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmico do Curso de Química Licenciatura – CECEN/UEMA

**Orientador:** William da Silva CARDOSO  
Prof. Dr. Departamento de Química e Biologia – CECEN/UEMA

**Colaboradores:** Paulicélia Pereira GUALTER – Bolsista FAPEMA; Giovanni Melo de MELO – Bolsista BIC/UEMA; Thacyane Reis MENDES – Bolsista CNPQ; Neon JORGE – Biologia UFMA; Patrícia Cristina Fontenele SILVA – Biologia UEMA; João REIS – Laboratório de Micronutrientes do Solo.

A fibra natural quitina precursora da quitosana, é a mais abundante depois da celulose, e sua estrutura é semelhante a essa fibra vegetal. A diferença estrutural entre as duas fibras se deve ao grupo OH localizado na posição 2, que na quitina está substituído por grupos acetoamino (CRAVEIRO, 1999). A Quitosana é obtida pela desacetilação alcalina da quitina (N-acetilglicosamina). As condições dessa reação conferem a quitosana suas características principais, como o peso molecular médio do biopolímero e o grau de desacetilação. Conforme essas características se determinam os ramos da utilização da quitosana obtida (FURAN, 1993). O que distingue a quitosana da quitina é a substituição do grupo acetoamino na posição 2 pelo grupo amino. A purificação da quitosana é feita utilizando-se sua capacidade poliacetônica; quando purificada, encontra-se na forma de gel, que é seco até atingir a unidade comercial. Atualmente a quitosana vem sendo utilizada no tratamento de águas, produção de cosméticos, drogas e medicamentos, aditivos alimentícios, membranas semipermeáveis e no desenvolvimento de biomateriais (MATHUR, 1990). Dentre os materiais naturais passíveis de utilização a quitosana têm sido objeto de diversas pesquisas (JANEGITZ, LOURENÇÃO, FATIBELLO-FILHO, 2007), devido a suas características físico-químicas que resultam em propriedades como fácil formação de géis, capacidade filmogênica e boas propriedades mecânicas (ASSIS, 2003). Diversos agentes quelantes, por exemplo, ferroína, ditizona, 8-hidroxiquinoleína, dimetilglioxima, dentre outros têm sido imobilizados em vários substratos com subsequente utilização na pré-concentração de metais de soluções aquosas. Dessa forma, a introdução de certos grupos funcionais na matriz polimérica da quitosana poderá propiciar uma maior interação com um grande número de íons metálicos, e conseqüentemente poderá ser empregado na adsorção seletiva destes íons, de modo mais efetivo do que quando se usa a sua capacidade natural para complexação de metais, devido à presença apenas de amino grupos presentes em sua estrutura. O uso do conceito de química verde torna-se mais proeminente quando métodos alternativos são cada vez mais investigados com o objetivo da remoção de metais pesados em ambientes aquáticos, a partir da retenção seletiva e reversível destes íons (ARAUJO, RAMPAZZO, FERREIRA, TALANTA, 2008). Este projeto tem por objetivo estudar a funcionalização da quitosana e posterior aplicação na adsorção de metais pesados em matrizes aquosas. Para a obtenção da quitosana a partir da carapaça de caranguejo as seguintes etapas devem ser seguidas, são elas: Desmineralização, Desproteínização, Desodorização e desacetilação. Sabendo-se que condições de operação vigorosas ocasionam despolimerização fez-se necessário um estudo da etapa de desmineralização, esta etapa tem por objetivo aperfeiçoar a etapa de desmineralização da carapaça de caranguejo em condições brandas, sem ocasionar despolimerização, utilizando uma metodologia de planejamento experimental fatorial. As variáveis de estudo foram: concentração do ácido, tempo de reação e relação de ácido/quantidade de carapaça, tendo como resposta a redução do teor de cinzas. Para a realização dos experimentos as carapaças de caranguejo foram adquiridas em feira livre de São Luis – MA. Primeiramente as amostras foram moídas, utilizando um moedor de grãos manual e sua granulometria determinada após análise no laboratório de física do solo da Universidade Estadual do Maranhão, o resultado revelou que 86% da amostra apresentava partículas variando entre 0,002 a 0,2mm e que 14% apresentava tamanho inferior a 0,002mm. O estudo da etapa de desmineralização foi realizado em escala de bancada utilizando aproximadamente 50,00g de carapaça, que foram colocados em recipientes contendo ácido clorídrico. Foram realizadas também análises de composição centesimal (umidade e cinzas) para caracterização da matéria prima segundo os métodos propostos pelo instituto ADOLFO LUTZ. Para analisar os efeitos da concentração do ácido, tempo e relação solução ácida/carapaça de caranguejo, na etapa de desmineralização foi utilizado um planejamento experimental do tipo fatorial completo  $2^3$  com 3 fatores e 2 níveis de variação, (Tabelas 1 e 2).



Após planejamento fatorial da etapa desmineralização, os três resultados com maior eficiência de desmineralização foram selecionados para prosseguir os experimentos até obtenção da quitosana, e avaliar a reprodutibilidade do método, o que é bastante difícil devido a mesma variar com a diversidade biológica, os resultados obtidos estão dispostos na Tabela 3. Os resultados obtidos demonstram concordância com os dados da literatura. Por se tratar de material orgânico e biodegradável e de posse de maior familiaridade com a técnica de obtenção da quitosana, uma extração de quitina e obtenção de quitosana foi feita utilizando novas amostras e as seguintes condições de obtenção de quitosana foram aplicadas, pré-tratamento, desmineralização, desproteínização, despigmentação e desacetilação. Na etapa de pré-tratamento as carapaças foram lavadas com o objetivo de serem removidas as sujeira, o cascalho e demais materiais aderidos ao crustáceo, 100g da amostra, após lavada, seca e triturada em um moedor de grãos atingindo granulometria inferior a 0,002mm, foi desmineralizada utilizando solução de ácido clorídrico a 15% (v/v), por um período de 10h, após esse período o material foi lavado até pH neutro e em seguida lavado com etanol, na etapa de desproteínização a amostra desmineralizada reagiu com solução de hidróxido de sódio a 5% (m/v), após lavada até pH neutro e seca a amostra foi despigmentada com solução de NaOCl a 1% (v/v) por um período de 6h, após estas etapas obtivemos a quitina. Para a obtenção da quitosana a quitina produzida, cerca de 16g foi posta em meio reacional com solução de hidróxido de sódio a 40%, por um período de 6h, após o período a quitosana obtida foi lavada até pH neutro, em seguida seca em estufa (temperatura controlada em 60 °C). A modificação da quitosana e a caracterizações da quitosana e de sua modificação estão em andamento.

EXPERIMENTAL		
Variáveis	Nível (-1)	Nível (+1)
Tempo (h)	6	10
Conc ácido %	7	15
Relação ácido/carapaça	04:01	08:01

Tabela 1: Variáveis e seus valores utilizados na matriz de planejamento experimental.

Experimentos	Relação ácido/casca	Conc. HCl	Tempo
1	-1	-1	-1
2	-1	-1	+1
3	+1	+1	-1
4	+1	-1	+1
5	-1	+1	+1
6	+1	+1	+1
7	+1	-1	-1
8	-1	+1	-1

Tabela 2: Matriz do planejamento experimental para etapa de desmineralização.

Experimento	Tempo	Conc. HCl	Relação HCl/Casca	% de cinzas
A	10	7	08: 01	41%
B	10	15	04: 01	6,6%
C	10	15	08: 01	3,7%

Tabela 3: Condições de desmineralização.



**Palavras-chave:** Quitosana, quitina, desacetilação, modificação.

## REFERÊNCIAS

- CRAVEIRO, A. A.; CRAVEIRO A. C.; QUEIROZ D. C. quitosana: *a fibra do futuro*. Parque de desenvolvimento tecnológico – PADETEC, Fortaleza, 14999.
- FURLAN. E. *Copolímeros grafítizados de quitina e quitosana com monômeros acrílicos: estudos de adsorção de Ca (III) e aplicações na tecnologia do papel*. Florianópolis, 1993. Dicteração [mestrado] - Universidade Federal de Santa Catarina, 1993.
- FERRARI, L. B. N. CEPERG – Centro de Pesquisa e Gestão dos Recursos Pesqueiros Lagunares Estuarinos, Rio Grande – RS (IBAMA). Disponível em <<http://ibama2.ibama.gov.br>>. Acesso em 10 de maio de 2009.
- MATHUR, N. K.; NARANG, K. C. chitin e chitosan: versatile polysaccharides from Marin animals. *Journal of chemical educacion*, v. 67, m. 11, p. 938 – 942, 1990.
- MOURA, J. M.; FERREIRA, A. F. C.; SILVA. F. M. M.; RIZZI, J.; PINTO, L. A. A. *Obtenção de quitina a partir de carapaça de siri: uso de um planejamento experimental na etapa de desmineralização*. EQAMA – Encontro de Qualidade dos Alimentos e Meio Ambiente, Rio Grande, 2004.
- CAMPANA FILHO, S. P.; SIGNINI, R. *Efeito de aditivos na desacetilação de quitina*. Instituto de Química de São Carlos – USP 2001.



## BIOSSORÇÃO DE ÍONS CROMO POR BIOMASSA DE FUNGOS IMOBILIZADOS

**Orientando:** João Paulo dos Santos PEREIRA – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmico do Curso de Ciências Habilitação em Química – CESI/UEMA

**Orientador:** José Fábio França ORLANDA  
Prof. M. Sc. Departamento. de Ciências - CESI/UEMA

O grande desenvolvimento industrial é um dos principais responsáveis pela contaminação dos resíduos hídricos brasileiros, seja pela negligência no tratamento de seus rejeitos antes de despejá-los nos rios, seja por acidentes e descuidos cada vez mais freqüentes que propiciam o lançamento de muitos poluentes nos ambientes aquáticos, contribuindo para que as águas naturais se tornem residuárias (efluentes). O setor industrial constitui-se, assim, na principal e mais diversificada fonte de introdução de metais pesados no ambiente aquático (JORDÃO *et al.*, 1999). Um dos elementos metálicos que tem despertado atenção, dada a sua larga utilização e ocorrência, é o cromo. Dentre as diversas formas de valência do cromo em solução, as mais usuais são as formas trivalente ( $\text{Cr}^{3+}$ ) e hexavalente ( $\text{Cr}^{6+}$ ) sendo que a primeira é a mais estável e essencial ao ser humano e a última forma é considerada altamente tóxica (BRAUCKMANN, 1990). Os compostos de cromo são usados em uma grande variedade de indústrias (tintas, cerâmica, vidros, fábrica de alumínio, etc), e também como inibidores de corrosão. Em geral, o tratamento de efluentes contendo metais em especial o cromo, envolve processos físico-químicos, tais como floculação e/ou precipitação, eletrólise, cristalização e adsorção. No entanto, esses processos podem apresentar custo final elevado e/ou causar a liberação de novos contaminantes. Assim, a necessidade de novas tecnologias para a remoção de metais de efluentes industriais tem resultado no desenvolvimento de metodologias baseadas no uso de microrganismos. Atualmente os métodos biológicos se apresentam como uma alternativa e/ou uma técnica adicional na remoção ou recuperação de metais de efluentes industriais. A aplicação de biotecnologias torna-se atraente por combinar custo baixo com o desenvolvimento de um processo de reduzido impacto ambiental. Nos últimos anos, grande número de estudos visando à utilização de microrganismos/biomassas para remoção de metais pesados de efluentes. Esse mecanismo de adsorção passiva de íons metálicos a determinados tipos de biomassas é denominado de biossorção. Dentre as biomassas destacam-se as os fungos do solo pela sua abundância e riqueza estrutural, que podem ser usadas como retentores sólidos de metal pesado, substituindo as resinas convencionais. As vantagens deste processo estão na eficiência de remoção e na possibilidade de reutilização da biomassa através da dessorção dos íons metálicos. O presente trabalho teve como objetivo selecionar linhagens fúngicas de solos com capacidade de adsorver metais pesados em meio aquoso e verificar a possibilidade de aplicação em processos de biossorção de cromo em efluentes industriais. As amostras de solos foram coletadas no município de Imperatriz (MA) nas profundidades de 0 a 5 e 5 a 20 cm (horizonte A), retirando-se a cobertura vegetal, sendo amostras de áreas sem histórico de contaminação com metais pesados e outra com histórico de contaminação, empregando meio de cultura Potato Dextrose Agar (BDA). A biomassa fúngica foi lavada com água destilada, filtrada, seca em estufa a 60 °C por 24 horas, triturado e homogeneizado por peneiramento. A avaliação da biossorção de cromo foi realizada a partir de uma solução estoque contendo 100 mg/L de Cr(VI) obtida usando o sal  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ . Nos ensaios de biossorção foram utilizados 150 mg da biomassa seca de fungos em contato com 50 mL das soluções de Cr (VI) em diferentes concentrações. Os frascos foram mantidos sob agitação de 120 rpm, à temperatura de 25 °C, por 6 horas. Após esse período a biomassa foi filtrada e lavada com água destilada para posterior ensaio de dessorção. Em seguida, as alíquotas foram diluídas 10 vezes e analisadas utilizando Espectrofotômetro de Absorção Atômica (Varian, Modelo AA 145). A concentração final ( $C_f$ ) de cromo em meio aquoso foi determinada diretamente por uma curva padrão (preparada a cada repetição), por substituição direta dos valores de absorbância, obtidas por Espectrofotometria de Absorção Atômica (EAA). A determinação da quantidade de cromo adsorvido foi determinada pela diferença da concentração do metal na solução inicial e final, de acordo com a Equação:  $Q_{ads} = (C_i - C_f)V/M$ . Em que:  $C_i$  e  $C_f$  representam as concentrações iniciais e finais do metal em equilíbrio (mg/L), respectivamente,  $V$  é o volume da amostra da solução (L), e  $M$  é o peso seco da biomassa adicionada (g). Os resultados mostraram que a linhagem fúngica C16. 6.3 apresentou crescimento microbiano rápido, utilizando soluções com concentrações de cromo de 5, 25, 50 e 100  $\mu\text{g mL}^{-1}$ . A Tabela 1 apresenta os valores da quantidade removida de cromo total por mL de adsorvente ( $Q_{ads}$ ) durante o processo de biossorção.



Cf ( $\mu\text{L}^{-1}$ )	Co - Cf ( $\mu\text{g mL}^{-1}$ )	Qads ( $\mu\text{g/mL}$ )	% Adsorção
5	3	0,4	40
25	18	0,28	28
50	30	0,05	5
100	60	0,06	6

Tabela 01. Análise da % de adsorção de cromo total durante o processo de biossorção.

De acordo com a Tabela 01, a capacidade de adsorção foi maior em concentrações menores de cromo (5 e 25  $\mu\text{g mL}^{-1}$ ), em torno de 40 e 28% respectivamente. A porcentagem de adsorção obtida para a concentração de 5  $\mu\text{g mL}^{-1}$  está muito baixa, em comparação com outros estudos já realizados com outros metais pesados. Essa baixa adsorção pode estar relacionada com erros experimentais e falta de controle de alguns parâmetros importantes para que o processo de biossorção possa ser utilizado com grande eficiência, tais como: pH, temperatura, tempo de contato e microrganismos mais resistentes.

**Palavras-Chaves:** Biomassa Fúngica Íons Cromo, Biossorção

## REFERÊNCIAS

- BRAUCKMANN, B.M. Industrial solutions amenable to biosorption. In: Volesky, B. (Ed). **Microbial Mineral Recovery**. McGraw-Hill Publishing Company, New York, p.303-323, 1990.
- JORDÃO, C. P.; SILVA, A C. da.; PEREIRA J. L.; BRUNE, W. Contaminação por cromo de águas de rios proveniente de curtumes em Minas Gerais. **Revista Química Nova** v.22 n.1 São Paulo Jan/Fev, 1999.



## QUANTIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE COBRE E CHUMBO EM CACHAÇAS POR ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA COM CHAMA UTILIZANDO CALIBRAÇÃO POR AJUSTE DE MATRIZ

**Orientada:** Gislayne Silva de SOUSA – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Química – CESI/UEMA

**Orientadora:** Elizabeth Nunes FERNANDES  
Prof<sup>ª</sup>. Dra. do Departamento de Química– CESI/UEMA

**Colaboradores:** Jorge Diniz de OLIVEIRA - Prof. Dr. do Departamento de Química– CESI/UEMA; Gleison Pereira COSTA- Graduado do Curso de Química – CESI/UEMA

A aguardente de cana-de-açúcar, também conhecida como caninha ou cachaça, é por definição um produto alcoólico, com graduação alcoólica entre 38-54° GL a 20° C, obtida pela destilação do mosto fermentado do caldo de cana (*Saccharum officinarum* L) com características sensoriais peculiares podendo ser adicionado de açúcares até 6,9 g L<sup>-1</sup>, expresso em sacarose (NASCIMENTO et al., 1998; LABANCA et al., 2006; PARAZZI et al., 2008). A cachaça, bebida genuinamente brasileira produzida praticamente em todo o país, é a terceira bebida destilada mais consumida e a primeira no Brasil, segundo a Associação Brasileira de Bebidas-ABRABE (BARCELOS et al., 2007). A globalização tem influenciado consideravelmente nos hábitos de consumo de pessoas em todo mundo. Com isso nas últimas décadas a aguardente brasileira começou marcar sua presença no mercado internacional, sendo atualmente um dos destilados mais vendido no mundo (SALGADO E CAVALCANTE, 2000). Isto faz com que se necessite de um maior controle e conhecimento de produtos comercializados no mercado interno e externo, devendo se efetuar técnicas de padronização, especificação e certificação com qualidade comprovada nos aspectos físico-químicos e sensoriais (AZEVEDO et al., 2003; FERNANDES et al., 2005). A presença de íons metálicos em cachaças ocorre pelo uso de defensivos agrícolas no solo, nas culturas de cana, na água utilizada no processo de produção e em função do material utilizado na composição do aparato de destilação (BOSCOLO, 2001; CADELO e FARIA, 2000; BEZERRAS et al., 199). Entretanto, a presença destes íons pode ser benéfica ou tóxica a saúde humana em função de sua concentração, razão pela quais legislações a Legislação Brasileira, Instrução Normativa nº 13 de 29/06/2005 visando proteger o consumidor, estabelece os seguintes padrões de identidade e qualidade para os contaminantes inorgânicos: Cobre (Cu) em quantidade não superior a 5 mg L<sup>-1</sup> e Chumbo (Pb) em quantidade não superior a 200 µg L<sup>-1</sup>. Entretanto, as legislações de outros países não toleram mais que 2 mg L<sup>-1</sup> de cobre nos destilados alcoólico (CARDOSO et al., 2003). Segundo Labanca e colaboradores (2006) a aguardente produzida em alambique de cobre apresenta melhor qualidade sensorial quando comparada à produção em alambique confeccionado com outros materiais, como aço inox, alumínio e porcelana. Porém, o cobre pode contaminar o produto quando o manejo (principalmente a higiene) da produção for inadequado (AZEVEDO et al., 2003). Em virtude, das vantagens e desvantagem do uso de cobre na construção de aparelhos destilatório o cobre vem sendo largamente estudado (PARAZZI et al., 2008; BARCELOS et al., 2007; VILELA et al., 2007; MOURA e PINTO, 2007; LABANCA et al., 2006; GARBIN et al., 2005; KRÜCLER e SILVA, 1999). Dessa forma o seguinte trabalho teve como objetivo verificar a qualidade em diferentes cachaças comercializada na cidade de Imperatriz - MA com relação os teores de cobre e chumbo, utilizando, o método de calibração por ajuste de matriz (curva de calibração aquosa com 40 % v/v de etanol). Amostras de cachaça, comercializadas foram adquiridas no mercado consumidor de Imperatriz, as características gerais das amostras (aspectos, cor limpeza, vazamento e estufamento) foram avaliadas por exame visual. Após a coleta, as amostras foram devidamente identificadas e armazenadas para análises posteriores. Primeiramente foram analisados o grau alcoólico e acidez total, pH. Em seguida, foram realizadas as análises dos teores de cobre e chumbo, empregando o ajuste de matriz. A metodologia para determinação da acidez total baseou-se na titulação de neutralização dos ácidos com solução padronizada de álcali, com o uso de indicador fenolftaleína. A acidez total foi expressa em grama de ácido acético por 100 mL de amostra. Transferiu-se 50ml da amostra, para um frasco erlenmeyer de 500 mL. Adicionou-se 0,5 mL do indicador fenolftaleína. Titulou-se com solução de hidróxido de sódio ate coloração rósea. Para A determinação do grau alcoólico, colocou-se 100 ml da amostra em uma proveta, após isso colocou o alcoômetro no mesmo e observado o resultado, verificando assim a concentração verdadeira do álcool presente na amostra.



A determinação do pH foi feita de modo usual em um medidor de pH (ANALYSER - modelo 2A13), previamente calibrado com soluções tampão. As determinações das espécies metálicas foram feitas em espectrofotômetro de absorção atômica (VARIAN - modelo AA240), com chama de ar e acetileno e lâmpada de cátodo oco. Para a determinação dos teores de cobre, foi preparada a curva padrão com concentrações de: 0,5; 1,0; 2,0; 3,0 e 5,0 mg.L<sup>-1</sup>, colocando respectivamente as quantidades de: 5, 10, 20, 30 e 50 ml de solução padrão de cobre e avolumados em balões volumétricos de 100 ml, após foi determinada a espécie metálica (Cu) utilizando o espectrofotômetro de absorção atômica, segundo metodologia descrita pela AOAC. Já na determinação dos teores de chumbo, foi preparada a curva padrão com concentrações de: 0,25; 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 mg.L<sup>-1</sup>, colocando respectivamente as quantidades de: 2,5; 5; 10; 15 e 20 ml de solução padrão de chumbo e avolumados em balões volumétricos de 100 ml, após foi determinada a espécie metálica (Pb). Os resultados encontrados relativos as análise de acidez total, grau alcoólico e pH estão apresentados na Tabela 1. Os valores médios de acidez total encontrados situaram-se abaixo do limite máximo de 150 mg de ácido acético por 100 mL da amostra, conforme estabelece a Legislação. O grau alcoólico encontrado nas diferentes marcas está todos dentro do parâmetro imposto recentemente pela legislação Decreto n° 4851 e Instituição Normativa n° 13 de 29/06/2005, onde, para ser denominada cachaça tem que está com graduação alcoólica entre 38 % vol e 48% vol a 20°C. (BRASIL, Instituição Normativa, 2005). No entanto, em relação à rotulagem, o grau alcoólico das marcas B, C e D encontraram-se todas abaixo do imposto pela fábrica. Em relação ao pH observa-se que na Marca B apresentou valor de pH ligeiramente superior, sendo os resultados obtidos variaram entre pH 4,28 – 4,90. Na Tabela 2, encontram-se os teores de cobre. Os resultados revelaram que os teores de cobre encontrados nas amostras avaliadas encontram-se dentro da faixa estabelecida pela legislação Decreto n° 4851 e Instituição Normativa n° 13 de 29/06/2005, onde a quantidade de Cobre (Cu) não pode ser superior a 5 mg.L<sup>-1</sup> (cinco miligramas por litro). (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). A Tabela 3 apresenta os teores de Chumbo, os quais encontram-se dentro da faixa estabelecida pela legislação Decreto n° 4851 e Instituição Normativa n° 13 de 29/06/2005, onde a quantidade de Chumbo (Pb) não pode ser superior a 200µg.L<sup>-1</sup>. (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). As amostras avaliadas quanto aos valores do grau alcoólico, acidez total, pH e teores de cobre e chumbo estão dentro parâmetro estabelecida pela Legislação Decreto n° 4851 e Instituição Normativa n° 13 de 29/06/2005.

	Marca A	Marca B	Marca C	Marca D	Marca E
<b>Acidez Total</b>	8,94. 10 <sup>-3</sup>	6,7	8,94. 10 <sup>-3</sup>	0,01	6,7. 10 <sup>-3</sup>
<b>Grau Alcoólico</b>	36% GL	37% GL	37% GL	36% GL	39% GL
<b>pH</b>	4,90	5,22	4,76	4,28	4,44

Tabela 1. Teores de acidez total, grau alcoólico e pH em amostras de cachaça.

<b>Teor de Cobre (mg. L<sup>-1</sup>)</b>						
	Branco	Marca A	Marca B	Marca C	Marca D	Marca E
<b>36%</b>	0,024	3,115	--	--	0,750	--
<b>37%</b>	0,009	--	2,834	2,404	--	--
<b>39%</b>	0,044	--	--	--	--	3,036

Tabela 2. Teores de Cobre em amostras de cachaça. Resultados expressos, referentes à média (n=3).

<b>Teor de Chumbo (µg.L<sup>-1</sup>)</b>						
	Branco	Marca A	Marca B	Marca C	Marca D	Marca E
<b>36%</b>	N/D	N/D	--	--	N/D	--
<b>37%</b>	50	--	70	50	--	--
<b>39%</b>	40	--	--	--	--	55

Tabela 3. Teores de Chumbo em amostras de cachaça. Resultados expressos, referentes à média (n=3). N/D – Não detectado



**Palavras-chave:** *cobre; chumbo; cachaça; ajuste de matriz; FAAS; destilados e contaminação.*

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, S.M. et al. Levantamento da contaminação por cobre nas aguardentes de cana-de-açúcar produzidas em Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras. v.27, n.3, p.618- 624, 2003.
- BEZERRA, C. W. B.; FURUYA, S. M.; SCHULTZ, M. S.; POLASTRO, L. R.; LIMA-NETO, B. S.; FRANCO, D. W.; Mineral profile of Brazilian cachaças and other international spirits; **Journal Food Compos. Anal.** N. 12, p. 17-25, 1999.
- BOSCOLO, M. Caramelo e carbamato de etila em aguardente de cana. Ocorrência e quantificação. São Carlos, 2001, Tese de Doutorado – Instituição de Química de São Carlos – Universidade de São Paulo
- BOZA, Y. HORII, J. Influência do grau alcoólico e da acidez do destilado sobre o teor de cobre na aguardente. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas. v.20, n.3, p.279-284, 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto no. 2314, de 04 de setembro de 1997. Publicado no **Diário Oficial da União** de 05/09/1997, Brasília, seção 1, p.19549.
- BRASIL. Instituição Normativa nº 13, de junho de 2005, *Diário Oficial da União*, s.1, p.3, Brasília, 30/06/2005.
- CARDELLO, H. M. A. B.; FARIA J. B. Análise da aceitação de aguardentes de cana por testes efetivos e mapa de preferência interno. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 20, n. 1, p. 32-36, 2000.
- CARDOSO, D. R.; LIMA-NETO, B. S.; FRANCO, D. W.; do NASCIMENTO, R. F. Influência do material do alambique na composição química das aguardentes se cana-de-açúcar parte II. **Química Nova**, v.26, n.5, p.165-169.2003.
- FERNANDES, A. P.; SANTOS, M. C.; LEMOS, S. G.; FERREIRA, M. M. C.; NOGUEIRA, A. R. A.; NOBREGA, J. A. Pattern recognition applied to mineral characterization of Brazilian coffes and sugar-cane spirits. **Spectrochimica ACTA, Part B**, [S.l.], 2005.
- FERNÁNDEZ, P. L.; PABLOS, F.; MARTÍN, M. J.; GONZÁLEZ, A. G.; Multi-element analysis of tea beverages by inductively coupled plasma atomic emission spectrometry; **Food Chemistry**. n.76, p.483-489, 2002.
- GARBIN, R.; JUNIOR, S. B.; MONTANO, M. A. Níveis de cobre em amostras de cachaça produzidas na região noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**. v.35, n.6, p.1436-1440, 2005.
- HARRIS, D. C. **Análise química quantitativa**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC , editora, 2005.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed, 1 ed digital., São Paulo, 2008. p. 405 – 460
- KRUG, Francisco José, NOBREGA, Joaquim Araujo, VITORIANO, Pedro. Espectrometria de absorção atômica, parte I. **Fundamentos e atomização com chama**. Pag.1-2, 2004.
- KÜCHLER, I. L.; SILVA, F. A. M. Método potenciométrico para determinação de cobre em cachaça. **Química Nova**. v. 22, n. 3, p. 339-341. 1999.
- LABANCA, R. A.; GLÓRIA, M. B. A.; GOUVEIA, V. J. P.; AFONSO, R. J. C. F. Determinação dos teores de cobres e grau alcoólico em aguardente de cana produzida no estado de Minas Gerais. **Química Nova**. v. 29, n. 5, p. 1110-1113, 2006.
- LEE, J. D. Química inorgânica não tão concisa. Tradução da 5ª Ed. Inglesa. São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 1999, p.20 415- 424.
- LIMA, A. J.B.; CARDOSO, M. G.; GUERREIRO, M. C.; PIMENTE, F.A. Emprego do ativado para remoção de cobre em cachaças. **Química Nova**, v. 29, n.2, p. 247-250, 2006.
- NASCIMENTO, R. F.; CARDOSO, D. R.; LIMA-NETO, B. S.; FRANCO, D. W.; FARIAS, J. B. Influência do material do alambique na composição química das aguardentes de cana-de-açúcar. **Química Nova**. v. 21, n. 6, p. 735-739, 1998
- PARAZZI, C.; ARTHUR, C. M.; LOPES, J. J. C.; BORGES, M. T. M. R. Avaliação e caracterização dos principais compostos químicos da aguardente de cana-de-açúcar envelhecida em tonéis de carvalho (*Quercus* sp.). **Ciência. Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 1, p. 193-199, 2008.
- PINHEIRO, P.C.; LEAL, M. C.; ARAÚJO, D. A. Origem, produção e composição química da cachaça. **Química Nova na Escola**. n. 18, p. 3-8, 2003.
- SALGADO, R. A.; CAVALCANTE, M. V. C. Produção nacional, potencialidades do mercado interno e externo, perspectivas de exportação. In: CURSO de aguardente de cana: produção e qualidade. [S.l.]: SEBRAE, 2000.VILELA, F. J.; CARDOSO, M.G.; MASSON, J.; dos ANJOS, J.P. Determinação das composições físico-químicas da cachaça do sul de Minas Gerais e de suas misturas. **Ciências Agrotecnica**. v. 31, n. 4, p. 1089-1094, 2007.



## INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES CULTIVOS NA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA DA PEROXIDASE OBTIDA DE EXTRATO BRUTO DE VEGETAIS.

**Orientada:** Elaine Carvalho SILVA– bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Biologia – CESI/UEMA

**Orientadora:** Prof. Dra. Elizabeth Nunes FERNANDES

**Colaborador:** Prof. Dr. Paulo Henrique Aragão CATUNDA

As enzimas, importantes componentes do metabolismo de todos os seres vivos, têm a capacidade de promover e acelerar reações químicas; estão presentes em vegetais, animais e microrganismos, (MUSSATO, 2007). A enzima peroxidase encontra-se amplamente distribuída nos vegetais, exercendo várias funções importantes em seu crescimento e no processo de diferenciação e desenvolvimento celular, (MENEZES, 2004). A peroxidase (POD; EC1. 11.1.7) e a polifenoloxidase (PPO; EC 1.10.3.1) têm sido consideradas as principais enzimas responsáveis pela qualidade e deterioração de muitos frutos e hortaliças, influenciando com reações oxidativas e de biodegradação, (LOPES, A; CLEMENTE 2008). Para o alimento se tornar fonte de saúde imprescindível ao ser humano, deve ser processado dentro de um controle de etapas, utilizando-se matéria prima de boa qualidade, em condições higiênico-sanitárias satisfatórias, e sendo convenientemente armazenado e transportado. Quando não obedecidas essas condições, ele pode tornar-se fonte de doenças. A qualidade é uma característica multidimensional do alimento, sendo uma combinação de atributos microbiológicos, nutricionais e sensoriais. O seu controle em todas as etapas do processamento de alimentos tem como objetivo assegurar a qualidade, promovendo a saúde do consumidor, (SOUSA, 2003). Em vegetais, a peroxidase leva a mudanças negativas de sabor durante a estocagem. É considerada a enzima vegetal mais estável ao calor e sua inativação tem sido convencionalmente usada como indicador de adequação de branqueamento em processamentos vegetais, (FREITAS, 2008). Em extratos de plantas, a atividade da peroxidase tem sido encontrada na forma solúvel e também ionicamente ligada à parede celular. Além disso, há um aumento em sua solubilidade durante o período de maturação e, conseqüentemente, um aumento na atividade dessa enzima no pós-climatério (VALDERRAMA, 2001). O presente trabalho tem como objetivo avaliar a influência dos diferentes cultivos na avaliação da atividade enzimática da peroxidase obtida de extrato bruto vegetais. Os vegetais empregados neste trabalho foram obtidos por meio de cultivos em solo, no centro (CDT) Centro de Difusão Tecnológica em Imperatriz localizado no bairro Vila Fiquene. A área destinada para o cultivo foi dividida em canteiros, como mostra a Figura 1. Selecionou-se a área adubada da não adubada, esta última denominada de cultivo orgânico. Para a área adubada foi utilizado o adubo (NPK). Devido ao período chuvoso, a montagem dos experimentos de campo de algumas espécies foi sacrificada, dificultando o desenvolvimento das olerícolas. Foram cultivado o *rabanete* (*Armoracia rusticana*) e abobrinha (*Cucúrbita pepo*).



Figura 1 – cultivo dos vegetais utilizados na pesquisa: 1) canteiros; 2) Abobrinha; 3) Rabanete

A colheita foi feita em diferentes dias, para verificar o comportamento da enzima no tecido vegetal no decorrer do tempo de colheita. Em seguida, obteve-se o extrato, conforme recomendado por Fatibello, 2002. Após a lavagem e secagem, 25 g do tecido vegetal descascado são picados e homogeneizados em liquidificador com 100 mL de tampão fosfato 0,1 mol. L<sup>-1</sup> (pH 6,5), contendo 2,5g do agente protetor (PVPs:polivinilpirrolidonas). Em seguida, o homogenato é filtrado em quatro camadas de gazes e centrifugado a 25000xg (12000 r.p.m.) durante 15 min a 4°C. A solução sobrenadante é dividida em diversas alíquotas, armazenadas em refrigerador a 4°, usadas como fonte de peroxidase e empregadas nas determinações da atividade enzimática. A atividade da enzima peroxidase presente no extrato bruto, foi determinada medindo-se a variação de absorbância ( $\lambda = 470$  nm) do tetraguaiacol formado na reação enzimática. Após a obtenção dos extratos enzimáticos das espécies avaliadas foram feitas as determinações da atividade enzimática, na qual se utilizou 0,2 mL da solução sobrenadante (homogenato), 2,7 mL da solução de guaiacol 0,05mol. L<sup>-1</sup> e 0,1 mL da solução de peróxido de hidrogênio 10,3 mmol. L<sup>-1</sup> em tampão fosfato 0,1 mol. L<sup>-1</sup> (pH 6,5), a 25° C. A seguir serão apresentados, na Tabela 1, os resultados nos tecidos vegetais das espécies *rabanete* (*Armoracia rusticana*) e abobrinha (*Cucúrbita pepo*).

Olerícolas cultivadas (tecido vegetal)	Tipo de cultura	Início da colheita	Peroxidase, Atividade enzimática* (Unidades. mL <sup>-1</sup> )
Rabanete	Orgânico	32 dias	1,20 ± 0,20
Rabanete	Adubado	32 dias	0,35 ± 0,01
Rabanete	Orgânico	40 dias	0,29 ± 0,00
Rabanete	Adubado	40 dias	0,10 ± 0,01
Abobrinha	Adubado	50 dias	0,07 ± 0,01
Abobrinha	Orgânico	57 dias	0,12 ± 0,01
Abobrinha	Adubado	57 dias	0,10 ± 0,00
Abobrinha	Orgânico	60 dias	0,10 ± 0,01
Abobrinha	Adubado	60 dias	0,14 ± 0,00

\* média ± sd, n=3

Tabela 1 – Atividade enzimática da peroxidase encontrada em extratos brutos dos tecidos vegetais

Os resultados apresentados revelaram que a atividade enzimática da peroxidase dos tecidos vegetais analisados variou de espécie para espécie, com o tipo de cultura, assim como o tempo de colheita. Comparando-se a atividade enzimática entre as culturas adubadas e orgânica para a o rabanete (*Armoracia rusticana*), levando-se em consideração o mesmo período de maturação do fruto, verificou-se que a cultura orgânica apresentou maior atividade enzimática em relação à adubada. Por outro lado, os resultados indicam a ocorrência de decréscimo na atividade enzimática do tecido vegetal empregado relacionado ao período de maturação, para ambas as formas de cultivo. No que se refere à abobrinha (*Cucúrbita pepo*), verificou-se que há aumento na atividade enzimática para a cultura adubada, na proporção da maturação do fruto. Comportamento contrário foi observado para a cultura orgânica da referida espécie. Por fim, concluiu-se que com os dados obtidos indicam que houve uma significativa variação na atividade enzimática da peroxidase sugerindo que a mesma pode variar conforme as condições de cultura, clima, vegetação em que são submetidos. Observou-se uma maior atividade na forma de cultivo orgânico do rabanete (*Armoracia rusticana*) em relação ao adubado em função dos dias que se realizou a colheita. Para o cultivo da abobrinha (*Cucúrbita pepo*) observou-se um decréscimo da atividade cultura orgânica em relação à adubada.

## REFERENCIAS

FREITAS, Andreia Andrade de et al. Atividades das enzimas peroxidase (POD) e polifenoloxidase (PPO) nas uvas das cultivares benitaka e rubi e em seus sucos e geléias. *Ciência Tecnologia de Alimentos* [online]. 2008, vol.28, n.1, pp. 172-177.

FATIBELLO-FILHO, Orlando and VIEIRA, Iolanda da Cruz. Uso analítico de tecidos e de extratos brutos vegetais como fonte enzimática. *Química Nova* [online]. 2002, vol.25, n.3, pp. 455-464.



- MENEZES, Sabrina Mecca de; TILLMANN, Maria Ângela Andre; DODE, Luciana Bicca and VILLELA, Francisco Amaral. Detecção de soja geneticamente modificada tolerante ao glifosato por métodos baseados na atividade de enzimas. **Revista brasileira de sementes** [online]. 2004, vol.26, n.2, pp. 150-155.
- MUSSATO, Solange Inês; FERNANDES, Marcela; MILAGRES, Adriane Maria Ferreira. Enzimas: poderosa ferramenta na indústria. **Ciência Hoje**. v. 41, n. 242, p.1,2. São Paulo, outubro 2007. Parte inferior do formulário.
- LOPES, A.; CLEMENTE, E. Minerais e enzimas oxidativas em brócolos (*Brassica oleracea* L. Cv. Italica) minimamente processado. **Acta Scientiarum. Technology**, Brasil, 24 abr. 2008.
- VALDERRAMA, Patrícia; FABIANE, MARANGONI and CLEMENTE, Edmar. EFEITO DO TRATAMENTO TÉRMICO SOBRE A ATIVIDADE DE PEROXIDASE (POD) E POLIFENOLOXIDASE (PPO) EM MAÇÃ (*Mallus comunis*). **Ciência Tecnologia de Alimento**. [online]. 2001, vol.21, n.3, pp. 321-325.
- SOUSA, Consuelo Lúcia and CAMPOS, Gizella Diniz. Condições higiênico-sanitárias de uma dieta hospitalar. **Revista Nutrição**. [online]. 2003, vol.16, n.1, pp. 127-134.



## ADSORÇÃO E MOBILIDADE DE CU E PB DO LODO GERADO NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA) CAEMA - IMPERATRIZ - MA

**Orientada:** Dianna Ralya Carneiro de Sousa GOMES – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Química Licenciatura – CESI/UEMA

**Orientador:** Jorge Diniz de OLIVEIRA - Prof. Dr. do Departamento de Química e Biologia CESI/UEMA

**Colaboradores:** Denise Pereira GOMES, Jéssica Grazyelle Pereira ROCHA, Silvany Alves de SOUSA,

A preocupação com a disposição final do lodo gerado na Estação de Tratamento de Água (ETA's) resulta do aumento do seu volume e tem exigido alternativas para a sua disposição final. Uma alternativa viável seria a sua utilização como insumo agrícola uma vez que são ricos em matéria orgânica, micronutrientes e macronutrientes que são necessários para a fertilidade do solo. Entretanto o potencial tóxico dos resíduos de ETAs depende principalmente do teor de metais presentes, além das características físico-químicas e das condições em que estes resíduos são dispostos. Outro fator que também influencia a toxicidade são as reações sofridas durante o processo, forma e tempo de retenção, características do curso d'água, composição e impureza dos coagulantes e outros produtos químicos utilizados no tratamento da água (BARROSO e CORDEIRO, 2001). O presente trabalho teve como objetivo avaliar o processo de adsorção do chumbo e Cobre no solo, lodo e nas misturas 1/3 e 2/1 (solo/lodo) procurando analisar a viabilidade do seu aproveitamento para fins agrícola que poderá minimizar de maneira significativa os impactos no meio ambiente reduzindo a pressão sob o consumo de recursos naturais e a disposição final deste lodo, além dos custos. Os ensaios de adsorção foram realizados em leito fixo onde foi construído um sistema com fluxo ascendente para a percolação de soluções nas concentrações de 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 e 60 mg L<sup>-1</sup> em todas as colunas utilizando 10 volume-poro. Foram utilizadas 4 colunas individuais, duas testemunhas somente com solo e lodo e as outras duas contendo uma mistura de 1/3 e 2/1 (solo/ lodo). Depois do estudo de adsorção deu-se início ao estudo da lixiviação do Pb e Cu deixando-se verter, vagorosamente, água deionizada ajustada em pH 5 em todas as colunas, com o volume-poro ideal. Os primeiros 10 mL do teste de lixiviação foram descartados a fim de eliminar solução que possam ter permanecido dentro das colunas de percolação. O percolado foi coletado de 10 em 10 volumes-poro totalizando 50 volumes-poro. As determinações de Cu (II) e Pb (II) nas amostras foram feitas por espectrometria de absorção atômica em chama (FAAS), com corretor de fundo com lâmpada de deutério. De acordo com os resultados (Figuras 1 e 2), percebe-se que o solo e o lodo apresentaram curvas de adsorção do tipo L, caracterizada por um decréscimo na inclinação da curva à medida que os sítios disponíveis para a adsorção foram diminuindo em decorrência do recobrimento da superfície adsorvente (GILES et al., 1960). Isto indica que, em baixas concentrações, a superfície tem alta afinidade pela substância adsorvida, sendo que esta afinidade diminui em maiores concentrações até um valor constante. A mistura 2/1 não apresentou nenhum possível ajuste seja linear ou hiperbólico. A mistura 1/3 apresentou uma alta afinidade pelo elemento Chumbo com curva tipo H (High) (GILES et al., 1960). Este fenômeno é resultado de uma elevada afinidade entre a superfície do adsorvente e o Pb e Cu adicionado (ABATE e MASINI, 2005). Embora, não sendo observado o ponto de saturação dos sítios de adsorção das misturas solo/lodo observa-se que as propriedades do solo são modificadas com a adição do lodo, uma vez que, verificou-se uma alta capacidade de adsorção para Chumbo e Cobre. Vale ressaltar tanto o solo, lodo e as misturas tiveram um baixo potencial de lixiviação nas condições do estudo, indicando que as espécies metálicas não serão carregadas para os lençóis freáticos quando da sua utilização como substrato. Portanto o lodo pode ser utilizado como insumo agrícola sem causar contaminação do solo por Pb e Cu.



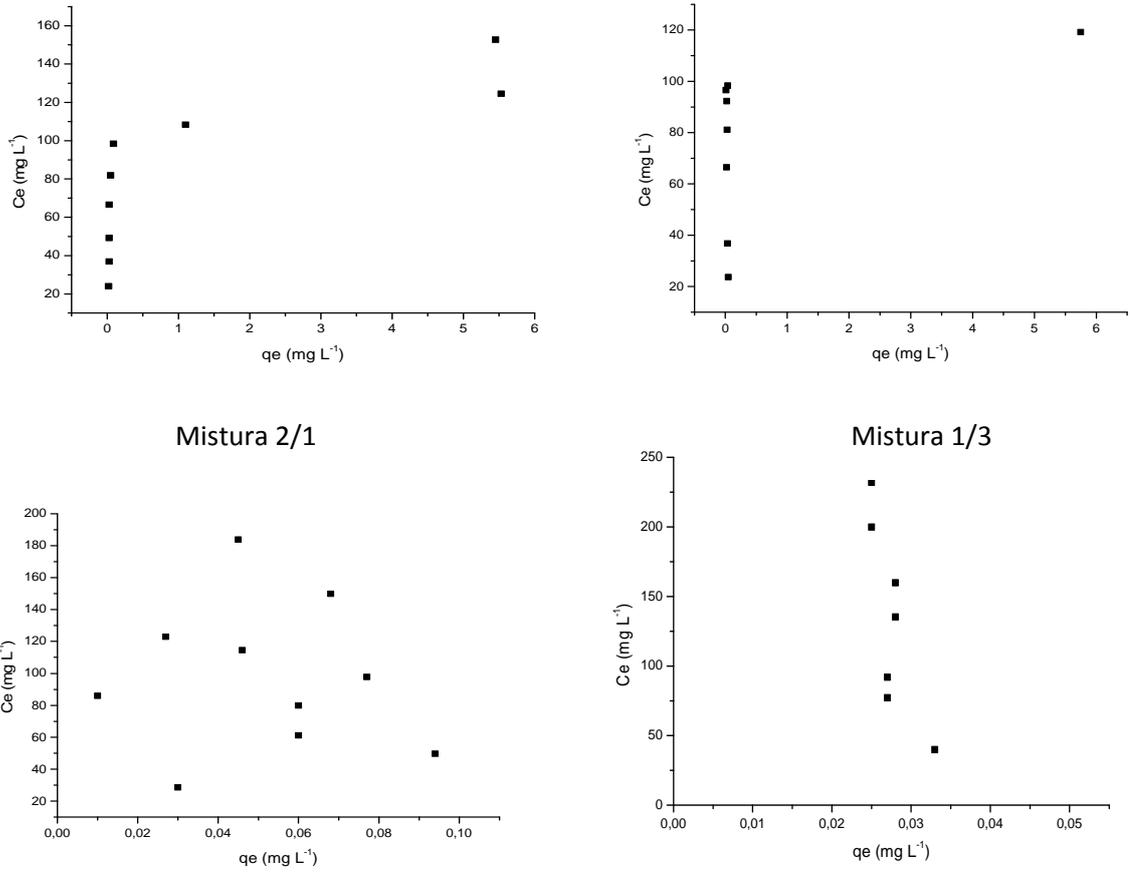
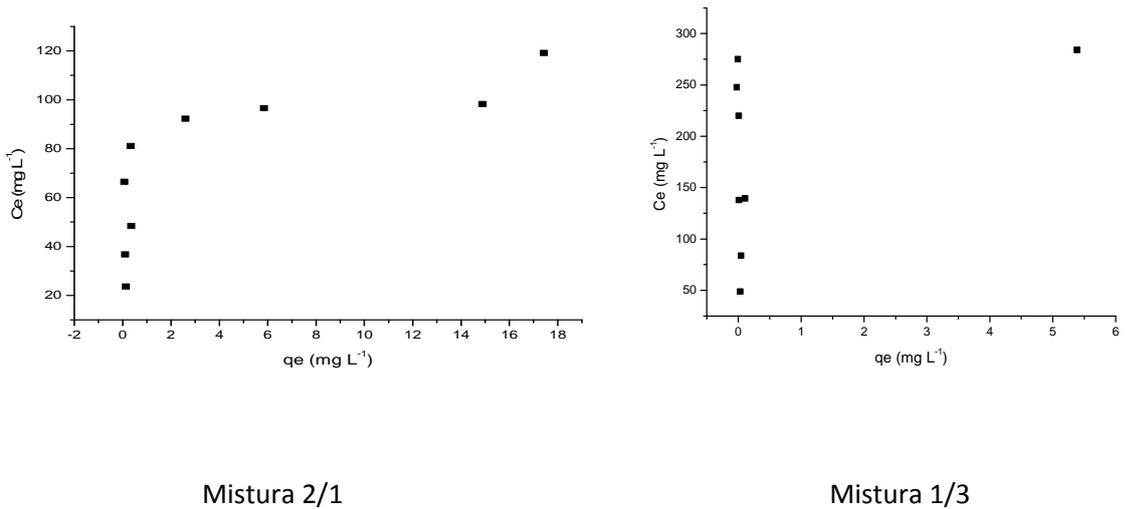


Figura 1 – Isotherma de adsorção para o Pb.



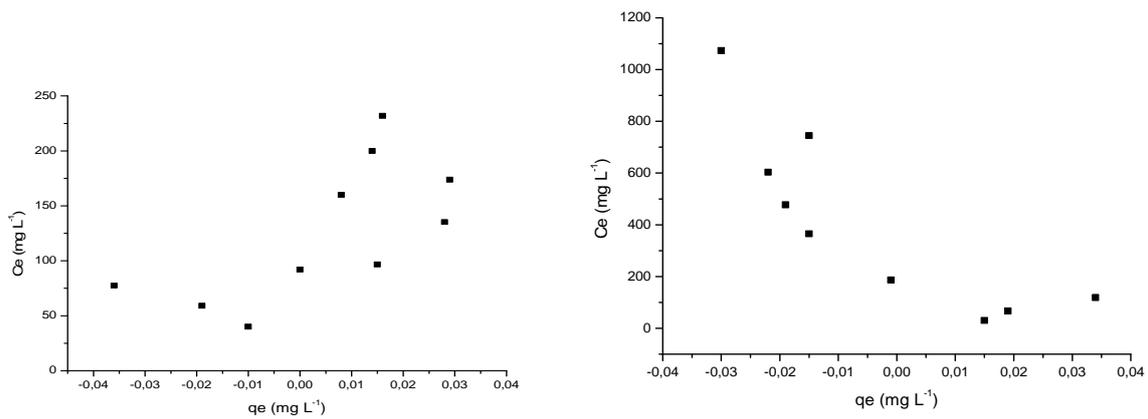


Figura 2 – Isoterma de adsorção do Cu.

**Palavras-chave:** Lodo, solo, adsorção, metais.

#### REFERÊNCIAS

- ABATE, G.; MASINI, J. C. Influence of pH, ionic strength and humic acid on adsorption of Cd (II) and Pb (II) onto vermiculite. **Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects.**, V. 262, p.33-39, 2005.
- BARROSO, M. M.; CORDEIRO, J. S. Problemática dos Metais nos Resíduos Gerados em Estações de Tratamento de Água. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA, 21., 2001, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: ABES, 2001. 1 CD-ROM.
- GILES, C. H.; MACEWAN, T. H.; NAKHWA, S. N.; SMITH, D. A System of Classification of Solution Adsorption Isotherms, and its Use in Diagnosis of Adsorption Mechanisms and in 64 Measurement of Specific Surface Areas of Solids. **Journal of the chemical Society**, v. 3, p. 3973-3993, 1960.



## APLICAÇÃO DE SISTEMAS ENZIMÁTICOS EMPREGANDO PEROXIDASE E POLIFENOLOXIDASE NO TRATAMENTO DE EFLUENTES FENÓLICOS.

**Orientado:** Carlos Cavalcante LIMA – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmico do Curso de Ciências – CESI/UEMA

**Orientador:** José Fábio França ORLANDA  
Prof. Msc. Departamento. de Ciências - CESI/UEMA

Os compostos fenólicos são reconhecidos como poluentes prioritários, ou seja, são substâncias tóxicas, que podem ser introduzidas nas águas dos rios através das emissões de efluentes industriais; como os de papel e celulose, refino de petróleo, petroquímica, siderúrgica e plástica. Devido a sua alta volatilidade e solubilidade em água os fenóis conferem problemas de gosto e odor em águas potáveis, mesmo em concentrações de uma parte por bilhão (WILBERG, 2003). Dentre os recursos naturais, os recursos hídricos, são os que mais tem sofrido conseqüências com o descarte impróprio de efluentes industriais contendo compostos fenólicos. Os processos de tratamento para remoção de compostos fenólicos, encontram-se os processos biológicos, que apresentam a desvantagem de não tolerar altas concentrações de fenol, devido à toxicidade que este apresenta sobre os microorganismos. Nas águas tratadas, os fenóis reagem com o cloro livre formando os clorofenóis que produzem sabor e odor na água. Por este motivo, os fenóis constituem-se em padrão de potabilidade, sendo o imposto o limite máximo de bastante restritivo de 0,001 mg/L pela portaria 1469 do Ministério da Saúde. Há diversas formas físicas, químicas e biológicas de tratamento para os efluentes contendo compostos fenólicos. As alternativas mais promissoras para resolução de inúmeros problemas ambientais ocasionados pela atividade industrial derivam do estudo de novas tecnologias para o tratamento de efluentes industriais. Nesse contexto a utilização de processos biológicos baseados na utilização de fungos e bactérias, ou diretamente na utilização de enzimas, tem aparecido como umas das alternativas de grande potencial. Os tratamentos enzimáticos encontram-se em acelerado esforço de investigação, tendo vindo a ser propostos por muitos investigadores como alternativa a alguns processos convencionais de tratamento de efluentes. Isso se deve a vantagens que apresentam tais como seletividade e eficiência (mesmo em concentrações baixas) e ao desenvolvimento em nível de produção de enzimas, traduzido na sua disponibilidade comercial e baixo preço (KARAM e NICELL, 1997). O presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de aplicação das enzimas peroxidase e polifenoloxidase extraídas de frutas, na degradação enzimática de compostos fenólicos em meio aquoso. As amostras de frutas foram coletadas em pomares situados na Região Tocantina em diferentes fases de maturação. Após a coleta, as melhores frutas foram separadas, lavadas em água corrente e água destilada. Em seguida, foi retirado o excesso de água, com separação da polpa, casca e sementes para posterior análise. A polpa e as cascas foram homogeneizadas e depois armazenado em frascos de vidro envolvidos com papel-alumínio, sendo, assim, protegidos da luz direta e mantidos à temperatura de 5 °C. A extração da peroxidase e polifenoloxidase das frutas foi obtida a partir de uma massa de 25 g da amostra de fruta que foi picado em pequenas fatias e homogeneizado em um liquidificador com 100 mL de tampão fosfato 0,1 mol L<sup>-1</sup> (pH 5,0). Em seguida, esse material foi filtrado e centrifugado (3500 rpm) a 4 °C durante 5 minutos e o sobrenadante (fonte enzimática) foi armazenada em refrigerador a 4 °C e usada. A atividade de peroxidase foi determinada usando-se o substrato guaiacol e peróxido de hidrogênio, como descrito por Khan e Robinson (1994) com modificações. A mistura de 1,5 mL de solução 1% de guaiacol em tampão citrato-fosfato 0,05 M (pH 5,5) e 1,2 mL de tampão citrato-fosfato 0,05 M (pH 5,5), foi previamente incubado em cubeta a temperatura ambiente durante 10 minutos em espectrofotômetro Femto 800 XI. Em seguida foi adicionada 0,4 mL de solução 0,33% de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> em tampão citrato fosfato 0,05 M (pH 5,5) e 0,1 mL da enzima bruta. A reação foi acompanhada registrando-se o aumento na absorbância a 470 nm durante 5 minutos a 35 °C contra o branco. A atividade da polifenoloxidase foi determinada usando-se o substrato catecol, como descrito por Khan e Robinson (1994) com modificações. A mistura de 2,8 mL de solução catecol 0,05 mol L<sup>-1</sup> em tampão citrato-fosfato 0,05 M (pH 5,5) e 1,2 mL de tampão citratofosfato 0,05 M (pH 5,5), foi previamente incubado em cubeta a temperatura ambiente durante 10 minutos em espectrofotômetro Femto 800 XI. Em seguida foi adicionada 0,2 mL da enzima bruta. A reação foi acompanhada registrando-se o aumento na absorbância a 410 nm durante 5 minutos a 35 °C contra o branco. Uma unidade de atividade de polifenoloxidase foi definida como a quantidade de enzima que causa um aumento de 0,001 unidades de absorbância por minuto.



Os experimentos para avaliar a degradação de compostos fenólicos em fase aquosa, pela enzima peroxidase e polifenoloxidase na forma livre, foram conduzidos à temperatura ambiente (25 °C), em variados parâmetros como pH, concentração de enzima, concentração de compostos fenólicos, quantidade de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> e temperatura, a fim de determinar as condições ótimas para remoção e tempo de contato, conforme procedimento descrito por Mohan *et al.* (2005). Na simulação foi realizada uma série de experimentos, variando o pH (2 a 9), concentração de fenol (0 a 10 mg/L), quantidade de enzima (2,985 a 29,85 U/mL) e temperatura (20 a 70 °C). Para avaliar a remoção de compostos fenólicos em meio aquoso, um erlenmeyer contendo 100 mL de solução de fenol, a pH 4,0, foram adicionados 0,5 mL de enzima e  $2 \times 10^{-3}$  mmol L<sup>-1</sup> de peróxido de hidrogênio (100 µL). Para o composto fenólico, a 12 degradação foi avaliada em temperaturas de 20, 30 e 40 °C. A cada 10 minutos, uma alíquota foi retirada, e feita à leitura da absorbância no espectrofotômetro FEMTO 800 XI. Os resultados mostraram que o fruto de buriti apresentou a maior concentração das enzimas polifenoloxidase e peroxidase. Ao contrário da carambola (*Anacardium occidentale*) que obteve a menor concentração enzimática. O estudo do tratamento térmico dos extratos concentrados nas temperaturas de 30 a 70 °C durante o período de 0, 1, 2, 3, 4, 6, 8 e 10 minutos, permitiu verificar que a atividade enzimática não foi eficiente para a inativação da POD, observando-se máxima inativação (80%) da atividade de peroxidase, após 10 minutos de tratamento. A enzima peroxidase apresentou inativação máxima de 80% após 10 minutos de tratamento, a 70 °C. A resistência ao aumento da temperatura e a facilidade de obtenção das enzimas presentes nos frutos, permitem a sua utilização em tratamentos enzimáticos para remoção de compostos de interesse ambiental. A degradação enzimática dos compostos fenólicos nas concentrações de 0,5 mmol L<sup>-1</sup> apresentou 41% de redução da concentração inicial. Com isso, os podem ser utilizados em ensaios de degradação alternativa de compostos orgânicos.

**Palavras-chave:** Enzimas, Degradação, Compostos Fenólicos.

## REFERÊNCIAS

- DURÁN, N.; BROMBERG, N.; KUNZ, A. Kinetic studies on veratryl alcohol transformation by Horseradish peroxidase. **Journal of Inorganic Biochemistry**, 84, p.279-286, 2001.
- KARAM, J; NICELL, J. A. Potential Application of Enzymes in Waste Treatment. **Journal Chemical Technology Biotechnology**. V.69, p. 141 – 153, 1997.
- MOHAN, S.V.; PRASAD, K.K.; RAO, N.C.; SARMA P.N. Acid azo dye degradation by free and immobilized *Horseradish* peroxidase (HRP) catalyzed process. **Chemosphere**, V. 58, p. 1097 – 1105, 2005.
- WILBERG, K.Q. **Oxidação de compostos fenólicos em solução aquosa com enzima peroxidase de extratos vegetais**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.



## FRACIONAMENTO E BIODISPONIBILIDADE DE Fe E Cu EM HORTALIÇAS CULTIVADAS EM SISTEMAS ORGÂNICO E CONVENCIONAL

**Orientado-** Bruno Lucio Meneses NASCIMENTO – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmico do Curso de Agronomia – CESI/UEMA

**Orientadora:** Jorge Diniz de OLIVEIRA  
Prof. Adjunto II do Departamento de Química e Biologia CESI/UEMA

**Colaboradores:** Claudiana de Carvalho AZEVEDO; Thalita Rodrigues LIMA; - Alunas de Graduação do Curso de Ciências com Habilitação em Química – CESI/UEMA

A procura por alimentos mais saudáveis é uma tendência mundial. O fato das principais hortaliças serem consumidas “*in natura*” e a preocupação com a saúde dos consumidores devido à possibilidade de resíduos de defensivos agrícola oriundos do cultivo convencional, vêm causando um aumento na procura dos alimentos orgânicos. Sizer e Whitney (2003) afirmam que um alimento orgânico pode ser definido como um produto cultivado e processado sem o uso de substâncias sintéticas, tais como pesticidas, herbicidas, hormônios, fertilizantes ou conservantes. Sendo estes muito utilizados na agricultura convencional. Embora não tenha sido determinado que os alimentos orgânicos sejam mais nutritivos que os alimentos convencionais, é certo que a agricultura orgânica possa trazer benefícios, especialmente para o ambiente. Segundo Andradre et al (2005), os minerais constituem um grupo de elementos largamente encontrados na natureza e que exercem papel dos mais importantes em diversas funções e setores do organismo. Dentre os minerais destaca-se o ferro, pois o mesmo apresenta-se como um dos minerais mais importantes no metabolismo de células vivas, além de ajudar a hemoglobina nas células vermelhas do sangue, à transportar oxigênio, o ferro também é necessário para a síntese de novas células e aminoácidos, hormônios e neurotransmissores (SIZER E WHITNEY, 2003). A determinação de minerais em alimentos é importante devido a necessidade de se estimar seu teor para fins nutricionais e sua biodisponibilidade refere-se a previsão da quantidade de determinado mineral da dieta realmente absorvido pelo trato gastrointestinal e subsequentemente estocado ou incorporado às células específicas. O cobre é um microelemento essencial para diversas funções como: mobilização do ferro para a síntese de hemoglobina e componente de várias enzimas, como citocromo C-oxidase, superóxido dismutase, monoamino-oxidase (FRANCO, 1999). O ferro em alimentos pode ser encontrado nos estados de oxidação ( $\text{Fe}^{2+}$  e  $\text{Fe}^{3+}$ ) sendo essas duas formas mais estáveis nesse meio. Portanto, este estudo teve por objetivo o de avaliar a composição no que se refere aos metais Cobre e Ferro, assim como, quantificar as formas químicas que estes possam estar presentes hortaliças comumente consumidas na cidade de Imperatriz-MA. Pretendeu-se também, analisar os processos que influenciam a biodisponibilidade desses elementos e verificar se esses metais estão dentro dos níveis de ingestão diária conforme o Ministério da Saúde do Brasil e órgãos internacionais como: Diária Considerada Segura e Adequada (ESADDI – Estimate and Adequate Daily Dietary Intake), bem como, avaliar a influência da prática de manejo e insumos no valor nutricional nas hortaliças investigadas. As amostras de hortaliças orgânicas foram adquiridas em parceria com o Centro de Difusão Tecnológica-CDT/Imperatriz, enquanto, as convencionais foram compradas em um supermercado da cidade de Imperatriz-MA. As amostras foram adquiridas em triplicata. As hortaliças estudadas foram: alface (*Lactuca sativa* L), couve (*Brassica oleracea* L), agrião (*Nasturtium officinale* L.) quiabo (*Hibiscus esculentus*), Abrobinha (*Cucurbita pepo* L), Pepino (*Cucumis sativus*) e Cheiro verde (*Cariadrum sativum* L). Após aquisição as amostras foram acondicionadas em embalagens plásticas específicas para estes fins e transportadas sob refrigeração até ao laboratório de Química do CESI/UEMA. As hortaliças foram lavadas com água destilada para a retirada de terra e outros detritos pertinentes e posteriormente escovadas com cerdas de polipropileno e lavadas com água desionizada. A parte aérea das hortaliças foram utilizadas no experimento e as raízes descartadas. Inicialmente, determinou-se o teor de umidade, utilizando estufa a 105 ° C, por 4h. Em seguida, foram determinados os teores de Ferro (II e III) e Cobre, utilizando o método desenvolvido por Wieteska et al (1996). Os resíduos da calcinação foram digeridos com 2,0 mL de água desionizada, 0,5 mL de HCl e 1,0 mL de  $\text{HNO}_3$ . Os cadinhos foram tampados com vidro de relógio, e submetidos a aquecimento em banho de areia por 30 minutos, deste modo garantido um melhor controle no aquecimento e refluxo, evitando perda e evaporação por completo, Salazar et al (2006). Após a digestão as amostras foram resfriadas e transferidas para balões de 50 mL e completado o volume com água desionizada. As concentrações de cobre e ferro foram determinadas por espectrometria de absorção atômica em chama FAAS e equipado com lâmpada de deutério modelo Varian AA 240.



Todas as amostras foram determinadas em triplicata. Segundo Andrade et al (2005), através da determinação do teor total do metal ingerido, não é possível medir o quanto deste metal será absorvido, no entanto, através da técnica de especiação química dos metais por intermédio da extração seqüencial, poderá assim prever sua absorção pelo organismo do homem. A biodisponibilidade do ferro foi estudada seguindo o método de extração seqüencial adaptado de Andrade et AL (2005) e European Communities Bareau of Reference-BCR. As soluções extratoras utilizadas e seus respectivos tempos de contato com as amostras de alface foram: Ácido acético 0,1 mol L<sup>-1</sup> (4h); Tampão: Ácido acético 0,5 mol/L e Acetato de Amônio 5 % pH 5,0 (12h); Cloridrato de hidroxilamina 0,1 mol L<sup>-1</sup> pH 2,0 (8h); Hidróxido de Sódio 0,1 mol L<sup>-1</sup> (2h); Ácido clorídrico 0,5 mol L<sup>-1</sup> (2h). Em seguida foram filtrados 40 mL do extrato, obtido após o tempo de contato com a amostra, e este utilizado para a determinação de Fe (II), Fe (III) e Cobre. As amostras de agrião e alface, não apresentaram diferenças significativas quando comparados os teores de umidade entre o sistema orgânico e o convencional. As demais hortaliças quando comparados seus teores de umidade percebe-se que há diferenças significativas. Os resultados na Tabela 1 mostram que os teores de umidade para a maioria das hortaliças investigadas foram superiores nas amostras orgânicas quando comparadas com as de cultivo convencional, exceto para o quiabo. Conforme mostra a Tabela 2, os teores totais de ferro (III) para a alface, agrião e couve orgânica foram superiores aos encontrados nas mesmas cultivares de cultivo convencional. Além disso, nota-se que os teores de Ferro (II) e Ferro (III) para o couve orgânico e convencional estão de acordo com os valores adequados, 50-300 mg kg<sup>-1</sup>, segundo Rajj (1989). Já para as amostras de quiabo, os teores de ferro (II) em ambos os cultivos encontram-se abaixo da faixa considerada ideal para esta cultura que segundo Rajj (1989), fica entre 60-120 mg kg<sup>-1</sup>. Em se tratando dos teores de minerais, as amostras de Cheiro verde, orgânico e convencional, apresentaram-se como melhores fontes de Ferro (II) e Ferro (III), podendo assim suprir as necessidades diária do organismo humano conforme dieta de 100g desta hortaliça. Observou-se que para a alface, o sistema de produção orgânico contribuiu favorecendo o aumento do percentual de ferro (II e III) biodisponível. Tanto a alface de cultivo orgânico quanto a convencional, não apresentam-se como fontes viáveis de suplementação de cobre, pelo fato das mesmas apresentarem quantidade reduzida deste metal, impossibilitando sua quantificação. O agrião convencional apresenta-se como fonte inviável para a suplementação de cobre, pois a quantidade deste mineral que pode ser absorvida pelos organismos ultrapassaria a quantidade permitida por dia, que é de 1,5 a 3,0 mg de Cu/dia, segundo o ESADDI- Estimate and Adequate Daily Dietary Intake. Já o agrião, abobrinha, e cheiro verde, orgânicos, apresentaram elevadas quantidades de cobre disponível, favorecendo a maior possibilidade de suplementação desta espécie metálica sem que haja intoxicação do organismo vivo causado pelo excesso de cobre. Ressalta-se ainda a importância de muitas hortaliças serem ingeridas juntamente com alimentos ricos em vitaminas C, pois esta atua como redutora de Ferro (III) para Ferro (II). Este processo de redução é importante pois o Ferro (II) é rapidamente absorvido em relação ao Ferro (III).

	% Umidade*	Desvio Padrão
Alface Orgânico	90,0	1,25
Alface Convencional	88,0	2,25
Agrião Orgânico	83,0	1,25
Agrião Convencional	84,0	1,17
Couve Orgânico	77,0	4,66
Couve Convencional	74,4	5,13
Quiabo Orgânico	57,0	4,10
Quiabo Convencional	69,4	0,99
Abobrinha Orgânica	87,7	1,90
Abobrinha Convencional	81,1	2,80
Pepino Orgânico	80,4	1,55
Pepino Convencional	74,8	3,25
Cheiro verde Orgânico	91,7	1,05
Cheiro verde Convencional	90,3	1,65

\* Determinações feita em triplicata

Tabela 1- Comparativo do teor de umidade nas amostras de hortaliças nos dois sistemas de cultivo.



	Ferro (Fe <sup>2+</sup> )	Ferro (Fe <sup>3+</sup> )	Cobre (Cu <sup>2+</sup> )
	mg/kg		
Alface Orgânico	70,7	59,5	15,6
Alface Convencional	115,6	55,2	14,0
Agrião Orgânico	191,5	121,3	25,9
Agrião Convencional	120,3	72,8	30,3
Couve Orgânico	98,0	64,9	28,0
Couve Convencional	90,5	53,6	13,0
Quiabo Orgânico	56,0	68,5	4,7
Quiabo Convencional	90,5	88,2	13,1
Abobrinha Orgânica	66,3	60,0	2,0
Abobrinha Convencional	74,0	84,0	1,8
Pepino Organico	41,0	85,8	2,4
Pepino Convencional	49,8	90,5	2,6
Cheiro Verde Organico	136,5	138,5	22,6
Cheiro Verde Convencional	186,5	178,2	22,1

Tabela 2- Teor total de ferro e cobre na parte aérea das hortaliças orgânica e convencional.

**Palavras-chave:** Hortaliças, Sistemas de produção, Ferro, Cobre

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, E.C. B.; TEODORO, A.J.; TAKASE, I. 2005. **Determinação dos teores de zinco em diferentes extratos de hortaliças dos tipos A e B.** Revista Ciência e Tecnologia de alimentos, 24: 2º edição. Pg: 399-412;
- FRANCO, G. **Tabela de Composição de Alimento.** São Paulo: Editora Atheneu, 9. ed, 1999;
- RAIJ. B, **Acidez e Calagem.** In SEMINÁRIO SOBRE CORRETIVO DE ACIDEZ DO SOLO 2, 1989, Santa Maria. Anais..., Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1989. 224p;
- SALAZAR, R.F.S.; FONSECA, A.C.V.; PEIXOTO, A.L.C.; CARROCI, J.S.; COBRA, O.L.G.; IZÁRIO FILHO, H.J.; **Determinação de Cádmio em hortaliças por espectrometria de absorção atômica por aquecimento eletrotermico.** In: X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação. Anais 2006. USP;
- SIZER.; F. S.; WHITNEY E. N.; 2003. **Nutrição: Conceitos e Controvérsias.** [Tradução da 8ª ed. Original] Oliveira.; N. O. Barueri-SP, Editora Manole. 638p;
- WIETESKA, E.; ZIOEK, A.; DRZEWINSKA, A. 1996. **Extraction as a method for preparation of vegetables samples for determination of trace metals by atomic absorption spectrometry.** Analytica Chimica ACTA p. 403





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA



# LIVRO DE RESUMOS BIC/FAPEMA



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### **GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO**

**Roseana Sarney**

Governadora

### **SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO**

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO**

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfirio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Prof<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Prof<sup>a</sup> Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA.  
– São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



**COMISSÃO ORGANIZADORA**

Walter Canales Sant'Ana  
Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
Alcina Vieira de Carvalho Neta  
Vera Lúcia Maciel Silva  
Débora Martins Silva Santos  
Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
Hilma de Fátima Santos Freitas

**Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Moraes  
Antonia de Fátima de Farias  
Vanda Maria de O. Araújo

**COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA****Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

**Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

**Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borralho.  
Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves



**Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana  
Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho

**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar

**COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO****Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Livia Bombim  
Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel AlvesFilho  
Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



## APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscitos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# CIÊNCIAS HUMANAS E EDUCAÇÃO



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## KRÍKATI: RITUAIS E ORALIDADE DOS GUARDIÕES

**Orientada:** Karilene Costa Fonseca - bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de História-UEMA

**Orientadora:** Maristane de Sousa Rosa  
Profa. Msc do Curso de História-UEMA

Este trabalho é resultado de uma pesquisa de iniciação científica no programa de bolsa da Fapema, que se insere no campo da oralidade e memória dos Guardiões Kríkati, que residem na aldeia São José. Foi acompanhado o cotidiano dos mais velhos e a sua participação no ritual “Wýtý”, gavião, denotando a importância do mesmo para valorização e preservação da cultura Timbira, e a influência que exerce para participação dos jovens no Ritual. Em consonância com a história-cultural, educação patrimonial; oralidade e a etnologia, os resultados deste, resultam de discussões e análises junto com o grupo, pois propiciou uma melhor equivalência a oralidade dos mais velhos e a cientificidade dos resultados. Em constância com as discussões com o Núcleo de Estudo Afro-Indígena de Imperatriz-Neai, foi consolidado um sólido conhecimento a respeito da família timbira e tem se objetivado a criação do Museu, no qual será destinada uma parte para exposição de materiais etnográficos Indígenas. Referente ao ritual, “Gavião”, exaltamos a cosmologia, que em suma tem como símbolo a união da comunidade e o respeito aos parentes, surgindo deste uma política de educação ambiental, visto que o ritual esta em associação com o meio ambiente. Notamos o quanto que o ritual é importante na manutenção da identidade e nas tradições dos antepassados para valorização e continuação das tradições. Em compromisso com a ética, foram apresentados os resultados da pesquisa ao o objeto de estudo, priorizando a ser o primeiro a ter acesso, e em seguida a comunidade para politização da educação patrimonial e as discussões pertinentes ao assunto. Além disso, com o acompanhamento do cotidiano dos guardiões, tivemos exemplo de respeito ao diferente e a respeitabilidade ao idoso que são afetuosamente chamando de biblioteca na comunidade, por serem os guardiões da cultura, por manterem o saber da tradição e os conhecimentos mais secretos sobre a origem do Kríkati, ao contrário do não-índio (IDOSO) que é descartado pela sociedade, maltratado pela as políticas públicas e reconhecido como desnecessário para sociedade. Portanto o intuito desta pesquisa é (re) significar a cultura Kríkati e valorar os aspectos identitários do tronco linguístico Macro-Jê que contribui para o enriquecimento cultural Sulmaranhense e demais Municípios da região Tocantina: em concordância com a linha de pesquisa do Núcleo de Estudos Afro-Indígena de Imperatriz-NEAI.

**Palavras-Chaves:** Oralidade, Guardiões, Krikati, Preservação.

## REFERÊNCIAS

BARATA Maria Helena. **A antropologia entre as facções políticas Indígenas: Um drama do contato interétnico.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1993.



- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **Identidade e etnia: Construção da pessoa e resistência cultural**. São Paulo: Brasiliense, 1986.
- BURKE, Peter. **Variedades de História cultural**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2000.
- CABRAL, Maria do socorro Coelho. **Caminhos do gado**. São Luís: Secma, 1992.
- CARDOSO DE OLIVEIRA, Roberto. **O índio e o mundo dos brancos**. 3. ed. Brasília/ São Paulo: Universidade de Brasília, 1981.
- COELHO, Ronaldo Sergio de Araújo. **Manual de apresentação de trabalho técnicos, acadêmicos e científicos**. Curitiba: Juruá, 2007.
- CUNHA, Manuela Carneiro. **Antropologia do Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 1987.
- DIÉGUES JUNIOR, Manuel. **Etnias e culturas no Brasil**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1973.
- FERREIRA, Laíres da Silva; CARNEIRO, Micheline Rodrigues. **Kríkatí uma história de luta pela terra**. Monografia (Licenciatura Plena em História) – Universidade Estadual do Maranhão, Imperatriz - MA, 1999.
- HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. Tradução; Silva, Tomaz Tadeu. Guaraceira Lopes Lousco-11 Ed- Rio de Janeiro: Dp8A, 2006.
- KERN, Arno Alvarez. **Antecedentes Indígenas**. Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 1994.
- LARAIA, Roque de Barros. **Cultura um conceito antropológico**. 22. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.
- LE GOFF, Jacques. **História é memória**. Tradução Bernardo Leitão... [et al.]. ed. 5ª. Unicamp, Campinas-SP, 2003.
- OLIVEIRA, Roberto Cardoso de. **O índio e o mundo dos brancos**. 3. ed. Brasília/ São Paulo: Universidade de Brasília, 1981.
- RODRIGUES, M. De quem é o patrimônio: Um olhar sobre a prática preservacionista em São Paulo. **Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional**, n. 24, p.195-203, 1996. (fotocópia).



## EM BUSCA DA ETNICIDADE ENCOBERTA DE RIACHÃO NO SÉCULO XIX

**Orientada:** Jackeline Oliveira VIANA – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de História – CESI/UEMA

**Orientadora:** Maristane de Sousa ROSA  
Prof<sup>ª</sup> Msc. Departamento de História e Geografia – CESI/UEMA

A historiografia tradicional tem registrado nos livros de história e na memória coletiva, eventos históricos favoráveis da elite branca detentora desde a colônia dos poderes político e econômico, sendo dessa forma disseminadora de ideologias contrárias aos grupos historicamente marginalizados. “Ao longo dos anos, priorizou-se uma história dos grandes acontecimentos, onde os historiadores destacavam ações que resultaram numa ruptura com o que estava estabelecido anteriormente, originando uma nova situação. Desta forma, os personagens destes acontecimentos ganharam toda importância como atores da história, a quem são atribuídos os méritos de terem influenciado os rumos dos acontecimentos, aparecendo como heróis”. (MOTA, 2007). “Geralmente, os descendentes dos pálidos figurantes de uma história colonial gloriosa continuam sendo relegados a uma condição sub-umana ou primitiva, vista como exótica pela sociedade em geral”. (CAVIGNAC, 2003). No Maranhão, mesmo ocupando o terceiro lugar em maior contingente de população afro-descendente, somente atrás de Salvador e Rio de Janeiro, e possuindo uma grande população indígena onde se destacam os Krikati, Pukubiê (Gavião), Ramkokamekrá (Canela), Apaniekrá (Canela) e os Krepunkatiê, de tronco Macro Jê; e o povo Tupi Guarani como os Tentehar (Guajajara), Ka’apor e Awá (Guajá), a não aceitação desses grupos étnicos como colaboradores, ou mesmo fomentadores da riqueza histórica do Estado se evidenciam quando os mesmos são relegados a seres exóticos deixando seu papel “coadjuvante” apenas em algumas épocas do ano. “A cultura afro-descendente e indígena não se fixou por um simples passe de mágica, nem tampouco fora de propósito num cenário social infestado de desigualdades econômicas em que reina a política “oligárquica” e, ainda, “coronelista”. Ao contrário a resistência dos afro-indígenas maranhenses deu visibilidade ao blefe de tradições conferidas ao restrito grupo social dominante no Maranhão e aos processos de “higienização” cultural vivenciados historicamente pelos africanos, indígenas e seus descendentes”. (ROSA, 2006). O Maranhão, a nível nacional e até internacional, é reconhecido como um Estado com uma população de maioria negra. Essa afirmativa, no entanto, a não ser pelos moradores da região norte do Estado, sempre foi contestada. Especificamente os sul maranhenses nunca se colocam como parte dessa população negra, no máximo se declaram pardos. A não aceitação da descendência negra se dá principalmente pelo desconhecimento histórico da origem do povoamento da região. O pouco que se sabe consta que a ocupação dessa parte do Maranhão se deveu a bravura de vaqueiros oriundos da Bahia, vaqueiros não escravos, uma vez que os escravos não se davam com as atividades que lidavam com o gado. Devido a vários estudos realizados nas últimas décadas, a literatura recente sobre a região sul do Maranhão contradiz o que se fixou com uma verdade incontestável. A presença do negro, como do índio, foi constante desde o início do povoamento da região ainda no século XVIII e perdurou pelos outros séculos até chegar à atualidade. O município de Riachão, região de interesse dessa pesquisa, congrega em sua população características desses três grupos distintos, nota-se principalmente nos costumes, modo de falar e características físicas dos moradores. Todavia como na maioria dos municípios sul maranhense há resistência em se reconhecer nesses grupos étnicos, principalmente nos índios e negros. Diante dessa problemática, a presente pesquisa tencionou estudar a temática afro-indígena na região do município de Riachão. Para tanto, a princípio foram feitas pesquisas bibliográficas com base em livros, dicionários, periódicos, jornais e Internet, objetivando enriquecer o conhecimento teórico acerca da temática, a cidade de Riachão, tônica dessa pesquisa. Com o intento de comparar a teoria com a prática, foram utilizados vários métodos científicos: empírico, histórico, dialético e observação participante, todos contribuíram para consolidar a metodologia histórico-cultural. Todos os métodos realizados evidenciaram a importância do trabalho de campo, quando explicitaram a realidade e conduziram o viés teórico ao problema proposto a esse objeto de estudo. Objetivando conhecer a história e etno-história de Riachão, foi utilizado o método científico histórico que consistiu em investigar a bibliografia disponível sobre o município desde os primeiros registros de ocupação ainda em 1730 pelos primeiros vaqueiros e criadores de gado. E ainda, entrevistas com antigos moradores da cidade, alguns descendentes de escravos negros que viveram cativos nas fazendas de Riachão ainda no século XIX. Para interpretação dos dados obtidos foi utilizado o método analítico que consistiu em criticar as informações coletadas. Com o intento de avaliar os aspectos geográficos da região, que segundo



Eloy “concederam a Riachão o privilégio da terra, a beleza dos campos, a amenidade do clima, tudo que favorecia o aparecimento e a implantação definitiva do primeiro núcleo distante, verdadeiramente, dos homens de Pastos Bons” (NETO, 1719), foram feitos além de pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo em dois momentos, o primeiro foi em uma expedição promovida pelo Núcleo de Estudos Afro-Indígena (NEAI), e o segundo no mês de novembro somente a pesquisadora. Os dados recentes de Riachão dão conta de que o município está situado no Estado do Maranhão, na Mesorregião Sul Maranhense, mais precisamente na Microrregião Gerais de Balsas. Está localizado a uma latitude de 07°21’43’’ sul a e a uma longitude de 46°37’02’’ oeste. Sua altitude corresponde a 383 metros e a população atual é estimada em 21.016 hab.



Área Geográfica: 6373,16 Km<sup>2</sup>

Localização Geográfica: MICRORREGIÃO GERAIS DE BALSAS

Figura 1 Localização geográfica do Município de Riachão

Obeve-se como resultado positivo a interação com os moradores de Riachão através das observações feitas pelos participantes que contribuíram para o desenvolvimento da sensibilidade crítica do pesquisador. Utilizando-se da pesquisa empírica, foram recolhidos dados através de entrevistas com alguns moradores antigos da cidade, dentre eles descendentes de escravos negros que habitaram a região e que tem conhecimento sobre o tema estudado. Os relatos de maior relevância foram de dois descendentes de escravos, o senhor Bernardo Carneiro Sobral de 83 anos e de sua esposa Bibiana Pereira da Silva de 79 anos. Segundo o senhor Bernardo ele é bisneto do negro liberto Felipe Sobral que teria participado da Balaiada. Além dos relatos orais dos descendentes de escravos que confirma a existência desses negros na região, o estudo desenvolvido também contou com o relato da senhora Maria de Nazaré Coelho Campos, mais conhecida como dona Didi, descendente de antigos senhores da região, que teve, por ter sido dona do cartório da cidade, acesso a vários documentos que segundo a mesma confirma a presença de escravos no município de Riachão.





Figura 2; 3 ;4 e 5 Entrevistados: Senhor Bernardo Carneiro Sobral, Senhora Bibiana Pereira da Silva e Senhora Maria de Nazaré Coelho Campos.

**Palavras-chave:** Riachão/Ma, etno-história, índios e escravos

## REFERÊNCIAS

- CABRAL, M. S. C. **Caminhos do gado**. São Luis: SIOGE, 1992.
- CARVALHO, C. **O Sertão: subsídios para a história e a geografia do Brasil**. 2. Ed. Imperatriz: Ética, 2000.
- CAVIGNAC, J. A. **Retóricas do olhar e tramas da narrativa: historicidade e mitografia em Nísia Floresta (RN)**. In: **O imaginário e o poético nas ciências sociais**. José de Sousa Martins, Cornelia Eckert, Sylvia Caiuby Novaes (Orgs.). Bauru, SP: EDUSC, 2005
- FRANKLIN, A.; CARVALHO, J. R. F. **Francisco de Paula Ribeiro: desbravador dos sertões de Pastos Bons: a base geográfica e histórica do sul do Maranhão**. Imperatriz: Ética, 2005.
- MEIRELES, M. M. **História do Maranhão**. São Paulo: Siciliano, 2001.
- MOTA, D. A. **Práticas rurais no cotidiano dos habitantes de Riachão/MA**. Imperatriz, 2007. Monografia (Especialização em História e Cotidiano: Amazônia Oriental no Século XX) – Universidade estadual do Maranhão – UEMA/CESI.
- NETO, C. E. **História do Sul do Maranhão: terra, vida, homens e acontecimentos**. Belo Horizonte: São Vicente, 1979.
- RIBEIRO, F. P. R. **Memórias dos sertões maranhenses**. São Paulo: Siciliano, 2002.
- RIBEIRO, J. A. J. **A desagregação do sistema escravista no Maranhão (1850-1888)**. São Luis, SIOGE, 1990.
- ROSA, M. S. **O REGGAE NA “JAMAICA BRASILEIRA”: cidadania e política a partir de letras musicais**. Dissertação de Mestrado em Gestão do Patrimônio Cultural - Universidade Católica de Goiás, Goiânia, dez. 2006.



## A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NOS CURSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

**Orientada:** Edileusa Silva de Abreu – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Pedagogia - CESC/ UEMA

**Orientadora:** Cacilda Figueiredo Neri de Aguiar  
Profa Ms. Departamento de Educação - CESC/UEMA

**Colaboradora:** Lidiana Oliveira da Silva  
Acadêmica do Curso de Pedagogia - CESC/ UEMA

A sociedade contemporânea passa por significativas transformações, favorecendo a procura por uma educação que acompanhe e estimule a reconstrução dos novos conhecimentos científicos, tecnológicos e pedagógicos, exigindo das universidades uma atuação eficaz na qualidade do ensino e das aprendizagens desenvolvidas em sala de aula, e assim possibilite a formação de acadêmicos capazes de dominar esses novos saberes e contribua para o progresso da sociedade em que vivem. Nesse contexto, é preciso que o aluno seja avaliado na sua integridade, num processo contínuo, acompanhando sua evolução, conscientizá-lo de seus potenciais e dificuldades, além de apoiar o seu desenvolvimento acadêmico. As avaliações da aprendizagem no Ensino Superior, principalmente nos cursos de licenciatura, necessitam de atenção específica, visto que os acadêmicos serão os futuros profissionais da educação, que poderão multiplicar com seus alunos os mesmos procedimentos avaliativos de seus professores, durante o seu curso de formação. Como afirma Vasconcelos (2000, p.84) considerando que as experiências que os futuros educadores têm no seu processo de formação são decisivas para suas posturas posteriores, na prática da sala de aula e muitos cursos não oferecem a disciplina na sua grade curricular. Avaliar torna-se, portanto, um dos grandes desafios da prática docente na sala de aula e deve estar comprometida politicamente com a socialização do saber, da ciência, da técnica e das artes produzidas socialmente, sendo capaz de diagnosticar as necessidades reveladas, direcionando-as em função dos princípios educativos. Assim, Hoffmann (1999, p.154) afirma que o maior desafio no Ensino Superior é favorecer a descoberta pelos professores do significado da avaliação mediadora para a formação do profissional competente. Entre os educadores há uma enorme aspiração por mudanças no processo de avaliação escolar, ao mesmo tempo, grandes dificuldades de mudança. Esse desafio está relacionado à falta de conhecimento, de informações, de estudos adequados em utilizar-se dos vários instrumentos avaliativos e das diversas formas e concepções de aprendizagem. Tais instrumentos estão relacionados aos métodos avaliativos tradicionais, monótonos, cansativos, através da repetição e memorização, levando à mecanização da aprendizagem. Portanto, a problemática da avaliação exige um entendimento de suas funções na escola, pois a avaliação não é neutra nem tão pouco descontextualizada. Além do mais, serve também para auxiliar o professor nas possíveis modificações das suas metodologias, e favorecer o desenvolvimento necessário ao alcance dos objetivos planejados. Pode-se dizer, então, que a avaliação é um elemento – chave de todo o processo de ensinar e aprender, seja na pré-escola, seja na universidade. A presença de determinadas opções claras, sobre a função do ensino e da maneira de entender os processos de ensino-aprendizagem, soma-se a necessidade de objetivos ou finalidades específicas que atuam como referencial concreto da atividade avaliativa, que a faça menos arbitrária, mais justa e útil. A referente pesquisa esclareceu aspectos relevantes sobre a avaliação nos cursos de formação de professores, cujos objetivos norteadores são: Diagnosticar a prática avaliativa dos professores dos cursos de Matemática e Física do CESC/UEMA; Conhecer os instrumentos técnicos avaliativos mais utilizados pelos professores dos cursos de Matemática e Física do CESC/UEMA; Verificar se os critérios são explicitados no momento da avaliação, além de investigar o grau de satisfação dos discentes com relação aos procedimentos avaliativos. A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas: a primeira com aplicação de questionários com os acadêmicos dos cursos de Matemática e Física do 3º, 7º e 9º períodos e a segunda com professores dos respectivos cursos. A partir da análise dos dados, verificou-se que os acadêmicos definem que a avaliação deverá verificar a aprendizagem, conscientizá-los de suas dificuldades e potenciais, apoiar no desenvolvimento da aprendizagem, além de revelar se as metodologias e práticas dos professores estão favorecendo a aquisição de novos conhecimentos. Os dados revelaram ainda, que as técnicas de avaliação mais utilizadas são: provas, atividades em grupo e apresentação de trabalhos, os critérios avaliativos são esclarecidos e os alunos, ocasionalmente, influenciam na escolha das técnicas avaliativas.



Como sugestões, os pesquisados enfatizam que os professores devem levar em conta a participação dos alunos durante as aulas, além de realizarem atividades práticas, a fim de que possam demonstrar em situações do cotidiano a utilização dos conteúdos apreendidos. No entanto, ressaltam a importância da utilização de provas para verificar o nível de conhecimento e aprendizagem. No que concerne à prática avaliativa dos seus professores, 65% dos alunos se mostram satisfeitos. No entanto, 24% dos alunos do curso de Matemática se mostram pouco satisfeitos, e 11% dos alunos do curso de Física demonstram insatisfação. Acreditam ainda, que quando forem exercer a profissão docente, no processo ensino aprendizagem utilizarão as mesmas técnicas avaliativas dos seus professores, por propiciarem resultados satisfatórios. Na segunda etapa da pesquisa o mesmo questionário foi aplicado aos professores, com algumas alterações na abordagem das perguntas. Os resultados obtidos entre professores e alunos apontam contradições, uma vez que 65% dos alunos estão satisfeitos e 80% dos professores estão mais ou menos satisfeitos. Nesta questão, vale ressaltar, que as alternativas disponíveis para os professores marcarem eram: muito, mais ou menos, pouco ou nada. Como sugestão para a melhoria do processo avaliativo, foi evidenciado que este deve ser mais qualitativo e menos quantitativo, levando em conta a participação e produtividade do aluno sua linguagem e escrita. Os acadêmicos e professores também estão dispostos a adaptarem-se as novas práticas avaliativas para que haja uma ação docente mais comprometida com a melhoria do ensino, seja na Educação Básica ou no Ensino Superior. Dessa forma, a pesquisa permitiu diagnosticar as práticas e instrumentos avaliativos presentes nos cursos de licenciatura em Matemática e Física, que norteiam a relação de ensino e aprendizagem dos discentes e as práticas de seus docentes. Além disso, foi possível comprovar que as avaliações da aprendizagem no Ensino Superior, nos cursos de licenciatura, necessitam de atenção específica, visto que os acadêmicos serão futuros profissionais da educação, que poderão multiplicar com seus alunos os mesmos procedimentos e instrumentos avaliativos de seus professores, durante sua formação/graduação. Nesse processo, professores e acadêmicos precisam ser conduzidos para aplicarem uma avaliação mais coerente e efetiva, a refletirem sobre as metodologias, a quebrarem a rotina de muitos anos. Isto fará com que Educação Superior produza o que é necessário para o aprofundamento das reais habilitações, do potencial cognitivo e social dos acadêmicos, contribuindo para a formação de um profissional competente e comprometido com a socialização do saber, favorecendo o progresso da sociedade.

**Palavras-chave:** Avaliação da aprendizagem, prática avaliativa, formação de professores

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Celso. **A avaliação da aprendizagem escolar**. Petrópolis: Vozes, 2002.
- HOFFMANN, Jussara. **Avaliar para promover: as setas do caminho**. 4.ed. Porto Alegre: Mediação, 2003.
- \_\_\_\_\_. **Avaliação Mediadora: uma prática em construção da pré-escola a universidade**. 15. ed. Porto Alegre: Mediação, 1999.
- LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 16. ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- MENEZES, Luis Carlos. **Avaliação não ameaça**. Revista Nova Escola. São Paulo: Abril. Ano XXIII. n.214.agos.2008.
- SANTANA, Ilza Martins. **Por que Avaliar? Como avaliar? Critérios e instrumentos**. Petrópolis: Vozes, 1995.
- VASCONCELOS, Celso Santos. **Avaliação: concepção dialética-libertadora do processo de avaliação escolar**. 11.ed. São Paulo: Libertad, 2000.
- ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA



# LIVRO DE RESUMOS BIC/FAPEMA



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### **GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO**

**Roseana Sarney**

Governadora

### **SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO**

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO**

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfirio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Prof<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Prof<sup>a</sup> Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA.  
– São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



**COMISSÃO ORGANIZADORA**

Walter Canales Sant'Ana  
Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
Alcina Vieira de Carvalho Neta  
Vera Lúcia Maciel Silva  
Débora Martins Silva Santos  
Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
Hilma de Fátima Santos Freitas

**Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Moraes  
Antonia de Fátima de Farias  
Vanda Maria de O. Araújo

**COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA****Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

**Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

**Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borralho.  
Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves



**Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana  
Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho

**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar

**COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO****Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Livia Bombim  
Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel AlvesFilho  
Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



# APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscitos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS E ENGENHARIAS



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## TRABALHO POLICIAL & POLÍTICAS DE SEGURANÇA PÚBLICA NO MARANHÃO

**Orientada:** Andreia Fonsêca TEIXEIRA – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Ciências Sociais – CCSA/UEMA

**Orientadora:** Vera Lucia Bezerra SANTOS  
Prof<sup>ª</sup> Msc. do Departamento de Ciências Sociais – CCSA/UEMA

De acordo com a Constituição Federal do Brasil (1988), a segurança pública é dever do Estado, direito e responsabilidade de todos. Sendo assim, a problemática da segurança pública está vinculada ao papel do Estado enquanto instituição política voltada, em amplo sentido, para a segurança do cidadão. As polêmicas que pairam sobre a segurança pública têm como referencial a defasagem das ações do Estado para inibir a delinquência e a organização estrutural do crime e ampliação da violência, que atinge todas as esferas sociais. Ainda assim, o Estado mantém um sistema de segurança pública obsoleto, com o sistema jurídico-criminal defasado frente às demandas da sociedade e da bandidagem, com pouco investimento no capital humano dos profissionais da segurança pública. Entre as políticas de reestruturação do sistema de segurança pública, aborda-se a Polícia Cidadã, em conformidade com o Plano Nacional de Segurança Pública – PNSP, Secretaria Nacional de Segurança Pública – SENASP, que afetou a sistemática do trabalho dos aparelhos policiais. Por esta razão, é necessário analisar as políticas de qualificação dos profissionais de segurança frente às demandas da modernidade. O presente relatório objetiva apresentar as atividades realizadas durante o período de realização da pesquisa. Nesta, pretende-se alcançar amadurecimento do conhecimento científico quanto à segurança pública e seus trabalhadores para analisar de que forma a implantação da política de segurança pública, Polícia Cidadã, marcou as relações de trabalho dos policiais estaduais do Maranhão. Utilizou-se a abordagem qualitativa, com base na pesquisa exploratória e explicativa – estudo de caso, com enfoque funcional-dialético que propiciou a desconstrução do fenômeno através das contradições entre discursos e práticas institucionais. A pesquisa foi realizada junto à Polícia Militar do Maranhão, Secretaria de Segurança Pública do Maranhão, Academia Integrada de Segurança Pública e Sindicato da Polícia Civil. O instrumento de coleta de dados foram entrevistas semi-estruturadas aplicadas junto a uma amostragem composta por gestores públicos de segurança, comandantes da polícia militar e policiais militares e civis que fazem parte da estrutura de Segurança Pública maranhense. E, as entrevistas direcionadas a este grupo focalizaram os seguintes tópicos: a implantação da política pública de Polícia Cidadã no Maranhão; as condições de trabalho oferecidas aos policiais maranhenses; perspectivas para a segurança pública no Estado. Os dados coletados foram interpretados sob a ótica da análise do discurso. A segurança pública desperta cada vez mais o interesse dos cidadãos em geral, sendo encarada como um problema de administração pública. O crescimento das relações humanas faz aumentar a insegurança e, sendo assim, segurança que antes era sinônimo de confiança passou a significar o contrário, insegurança. Silva (2003) acrescenta: “Com o objetivo de proporcionar segurança e tranquilidade à população, o poder público luta contra a insegurança, em termos objetivos, com a polícia e outros meios repressivos e preventivos. E também adota providências para reduzir o medo do crime, independentemente dos riscos concretos a que a população esteja exposta, apelando para um discurso positivo sobre segurança, com ênfase em fatos que demonstrem que a situação está sob seu controle”. Em conformidade com o Plano Nacional de Segurança Pública - PNSP, em quatro de setembro de setembro de 2007, foi lançado pelo governo federal o Projeto Segurança Cidadã, este “tem por meta formular políticas públicas e implementar ações e estratégias para prevenção da violência e criminalidade” (Portal Segurança com Cidadania, 2010). Enquanto isso acontecia, no Maranhão, o governo em exercício, antes mesmo do lançamento nacional, por meio da Secretaria Estadual de Segurança Pública, implantou a filosofia de segurança cidadã. Assim, seguindo os ditames da SENASP, a política cidadã implantada no Maranhão serviu de referencial para o governo federal que incluiu o Estado no Programa Nacional de Segurança com Cidadania – PRONASCI. Diferente dos outros estados, que foram inseridos no PRONASCI pelo alto índice de violência, este foi notado pelo bom desempenho de seus programas sociais de prevenção e combate ao crime. Tratando-se de segurança cidadã é impossível não abordar a política de polícia cidadã, a polícia que, de acordo com a definição, é controlada pela sociedade. Ambas estão diretamente ligadas. É de suma importância compreender, antes de tudo, que segurança cidadã e, conseqüentemente, polícia cidadã são exigências do processo de redemocratização do Brasil, a partir da década de 80. As instituições policiais e outras precisavam passar por transformações que fizessem jus a Constituição Federal de 1988, também chamada de Constituição Cidadã. A ultrapassada polícia enrijecida pelo período ditatorial começou se transformar em outra polícia, onde todos são cidadãos. Abreu et al. (2004), ao traçar um comparativo entre a



polícia de controle e a polícia cidadã, suas estruturas e funcionamentos, diz que “na polícia de controle, a polícia é o poder, enquanto na polícia cidadã, a polícia é serviço. As políticas de segurança pública, na polícia de controle, são isoladas e o político não interfere. Portanto, a concepção de que só a polícia tem que resolver a política de segurança pública e que esse assunto é de responsabilidade dos técnicos deve perder força para uma nova estratégia, em que a comunidade cada vez mais assuma sua participação, discutindo o assunto, apropriando-se e exercendo o controle social sobre as ações públicas de segurança e das políticas de segurança pública”. Muitos, principalmente os trabalhadores da segurança pública, afirmam que as políticas de reestruturação do sistema de segurança pública, incluindo a Polícia Comunitária e a Polícia Cidadã, não são idéias novas, são modelos alienígenas e caducos, não tendo aplicabilidade na realidade de nossa sociedade. Porém, para a grande maioria de observados essas políticas são inovadoras, devido à mudança de paradigma da polícia como instituição política. As instituições policiais deixaram, então, de ser órgãos apenas repressores para ser preventivos e, assim, reduzir a violência e a criminalidade no Maranhão. Além de que “as técnicas policiais muito visíveis, como patrulhamento das ruas, são tranquilizadoras para a opinião pública, assinalaram alguns sociólogos e criminologistas” (GIDDENS, 2004). Hoje as medidas adotadas não mostram eficiência no combate à insegurança, fato comprovado no Mapa da Violência 2010 – Anatomia dos Homicídios no Brasil (2010) que destaca o crescente índice de violência no Maranhão nos últimos anos, apresentando-se assim, uma segurança pública caótica, que deixa margem para muitas críticas negativas. Os trabalhadores da área de segurança pública apontam a falência de suas instituições, principalmente quanto à sua valorização profissional que não acontece e quanto às condições de trabalho precárias. As exaustivas jornadas de trabalho, os perigos enfrentados não são recompensados adequadamente. Além de reivindicarem aumento de salários, eles também exigem assistência médica mais abrangente, apoio psicológico etc., querem realizar seus ofícios com a garantia da qualidade de vida. Quanto à sociedade civil resta somente lidar com a insegurança que gera o medo e conseqüentemente o mal, onde Bauman (2008) afirma que “não se pode encontrar um deles separado do outro”. A partir das respostas obtidas, constatou-se que nenhum entrevistado fez a devida relação entre Polícia Cidadã e a Constituição Cidadã. Marques (2010), trabalhando esta questão, diz que “dentro de um país em que se vive uma Constituição Cidadã e que a sociedade clama por uma verdadeira aplicação dos direitos do cidadão aparece a figura da Polícia Cidadã para cumprir o seu mister institucional ultrapassando e transpondo verdadeiras barreiras para alcançar o seu objetivo”. Dos entrevistados 62,5% dizem conhecer a Política Pública de Polícia Cidadã (FIGURA 1), no entanto mostraram certa dificuldade em explaná-la de forma precisa. Tal resultado pode ser justificado pelo fato de alguns entrevistados atribuírem a implantação da filosofia de segurança cidadã a determinadas ações governamentais. Quando questionados a respeito das condições de trabalho, 50% do grupo amostral relatou que as mesmas são precárias, e 37,5 % mostraram-se resistentes e se recusaram a opinar, já 12,5% consideraram-nas boas (FIGURA 2). A principal razão apontada para que as condições de trabalho se configurem como precárias, foi o não investimento na estrutura pessoal do policial, nesse sentido, os policiais alegaram que os baixos salários, o estresse provocado pela rotina de trabalho impossibilitam uma melhor prestação de serviços. Quanto a isso, Slhessarenko (apud MARQUES, 2010) afirma que “sem uma política que valorize o profissional de segurança não temos segurança, não há como garantir empenho de um trabalhador desmotivado, trabalhando em péssimas condições, com carências de toda sorte e principalmente, recebendo baixos salários”. Ainda em relação ao trabalho policial, verificou-se o que eles consideram a respeito do tempo de formação do profissional, se o mesmo era suficiente, insuficiente ou razoável, como resultado obteve-se que não houve diferença significativa entre as variáveis analisadas, visto que, 25% dos profissionais entrevistados mencionaram cada um dos atributos, respectivamente, e os outros 25% decidiram não opinar (FIGURA 3). No que concerne as principais mudanças apontadas pelos profissionais da segurança pública em relação à transição da polícia tradicional para a polícia cidadã, a maioria identificou o melhor tratamento da polícia para com o cidadão e maior respeito aos direitos humanos, caracterizados por maior respeito aos direitos do cidadão (42,9%), também foi citado, melhor qualificação do profissional (35,7%), isso se deve, em parte a SENASP que promove cursos que qualificam e reciclam o profissional da área, contribuindo assim, para a valorização educacional do policial. E ainda em menor proporção a aproximação entre a polícia e a sociedade (FIGURA 4), este último ponto demonstra que objetivo da política em questão ainda está longe de ser conquistado.

Durante a pesquisa exploratória também se investigou sobre a opinião dos trabalhadores quanto ao futuro da polícia cidadã no Maranhão (FIGURA 5), nesse aspecto notou-se que 62% da amostra mostram-se esperançosos com o sucesso da política em questão, já os que desconfiam (25%) e os que afirmam que a



mesma não terá sucesso (13%), formam-se um grupo (38%) que atribui sua opinião às constantes interrupções político-partidárias, aos desvios de verbas públicas para a segurança e outros, que interferem diretamente no pleno desenvolvimento de tais ações. A análise do trabalho policial fornece subsídios para se compreender o formato, os objetivos, as práticas e as descontinuidades das políticas de segurança pública. No caso do Estado do Maranhão, percebe-se que essas políticas são de governo e não de Estado. A mudança de governo levou a um desencantamento dos profissionais de segurança do Maranhão e a estagnação das políticas públicas de segurança, marcando o retorno do antigo e defasado modelo reativo, de maneira disfarçada, com a desmobilização das polícias estaduais. A política de polícia cidadã deve ser melhor trabalhada no meio policial e também entre os outros cidadãos, para que a partir de então, a política seja de fato executada. Reitera-se ainda, a necessidade de continuidade do trabalho, ampliando o leque de abordagem, enfocando o trabalho policial sob a ótica dos trabalhadores da segurança pública como agentes e vítimas do macrossistema sócio-político.

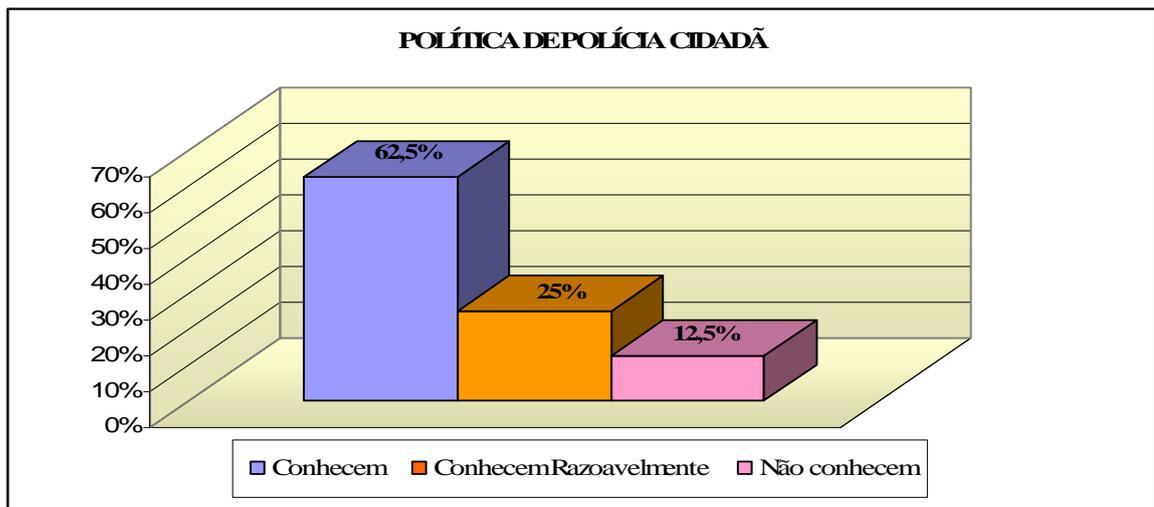


Figura 1 - Nível de conhecimento sobre Política de Polícia Cidadã.

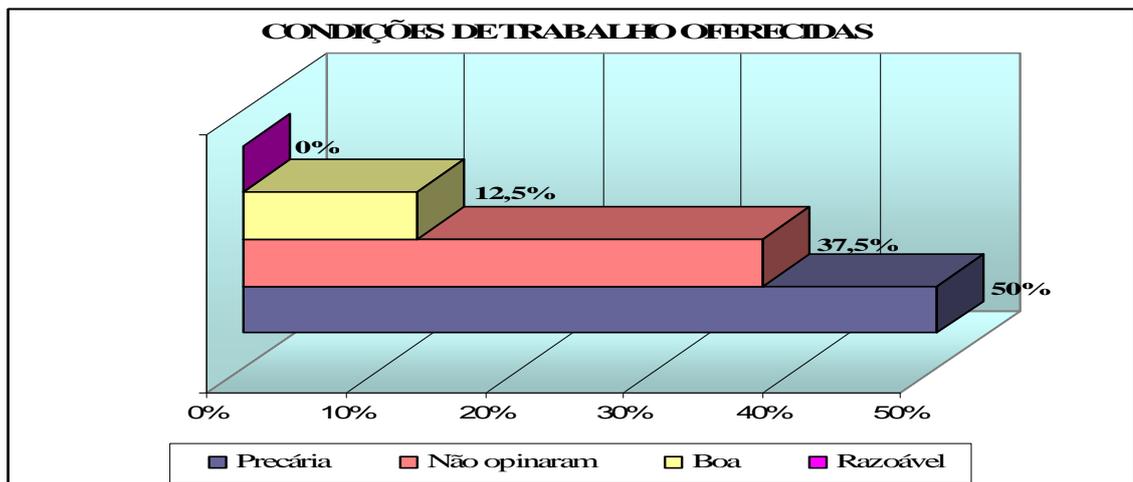


Figura 2- Condições de trabalho.

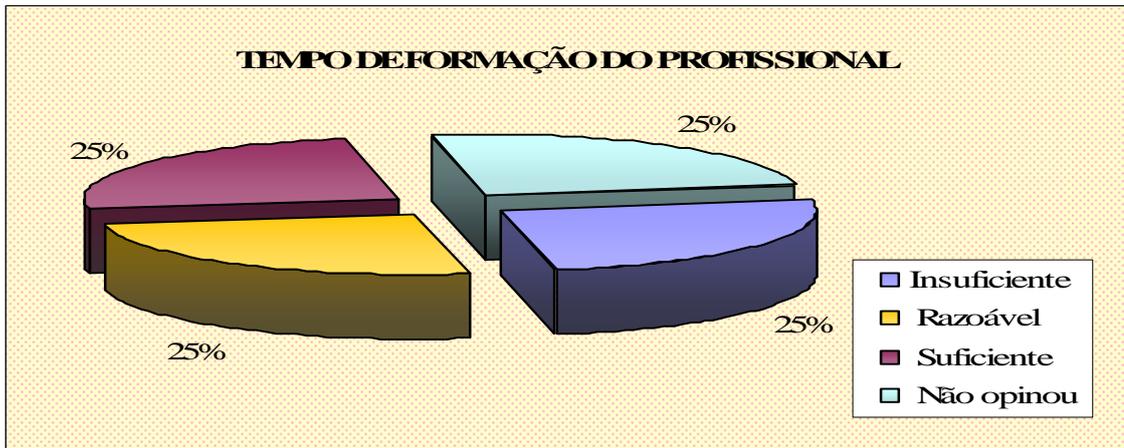


Figura 3- Tempo de formação do profissional segundo os entrevistados.

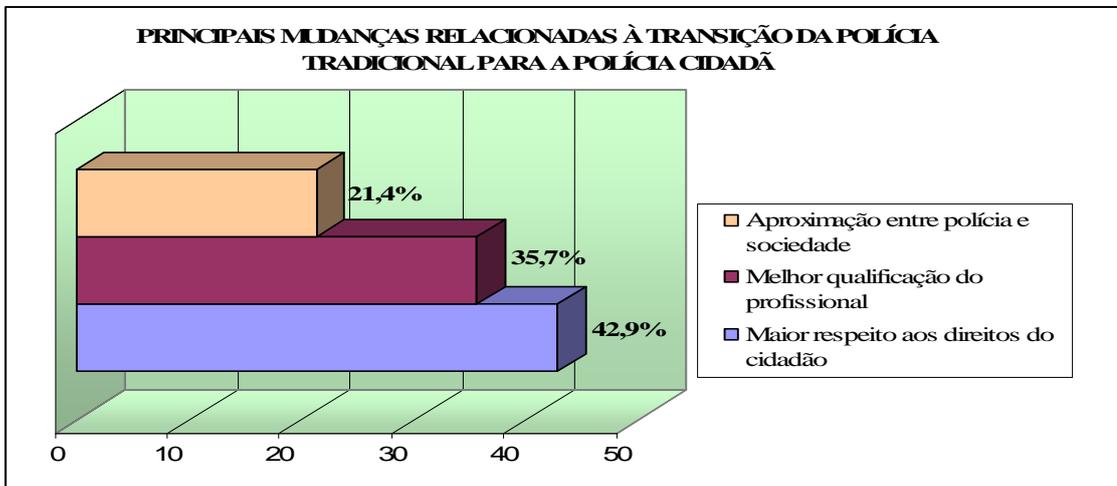


Figura 4 - Mudanças ocorridas com a transição da polícia tradicional para a polícia cidadã.

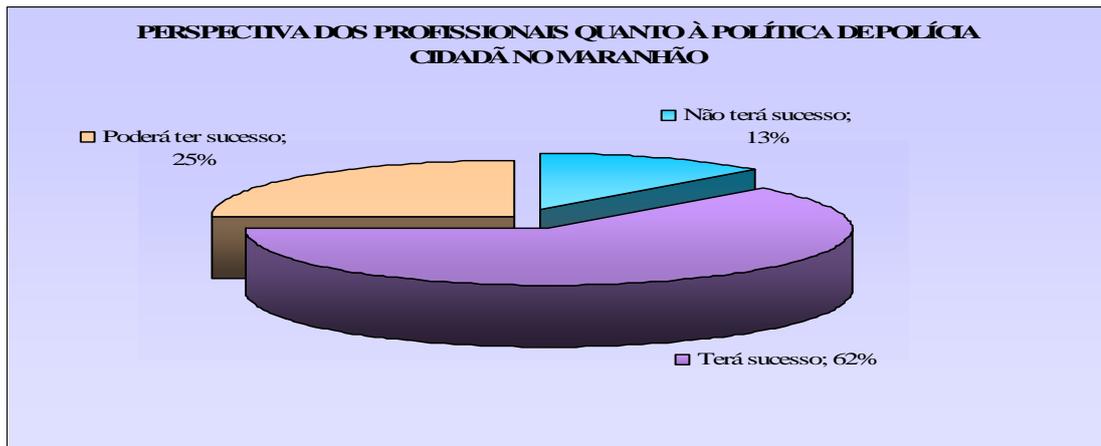


Figura 5- Perspectivas para a política pública de polícia cidadã no Maranhão.

**Palavras-chave:** *Polícia Cidadã; Segurança Pública; Trabalho Policial.*

## REFERÊNCIAS

- ABREU; Sérgio R. de; BENGOCHEA, Jorge L.P.; GOMES, Martin L.; GUIMARÃES, Luiz B. **A transição de uma polícia de controle para uma polícia cidadã.** Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392004000100015&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392004000100015&script=sci_arttext). Acesso em: 20/04/2010.
- BAUMAN, Zygmunt. **Medo líquido.** Rio de Janeiro: Zahar, 2008.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil:** Texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2008.
- GIDDENS, Anthony. **Sociologia.** 4. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.
- MAPA DA VIOLÊNCIA 2010 – Anatomia dos Homicídios no Brasil. Disponível em: <http://www.itevaldo.com/wp-content/uploads/2010/03/mapaviolencia2010.pdf>. Acesso em: 06/06/2010.
- MARQUES, Archimedes. **A Polícia Cidadã, o Cidadão e a Constituição Cidadã.** Disponível em: <http://br.monografias.com/trabalhos917/policia-cidada-cidadao/policia-cidada-cidadao.shtml>. Acesso: 06/06/2010.
- PORTAL SEGURANÇA COM CIDADANIA. Ministério da Justiça: Secretaria Nacional de Segurança Pública. Disponível em: <http://www.segurançacidade.org.br/>. Acesso em: 10/05/2010.
- SILVA, Jorge da. **Segurança pública e polícia:** criminologia crítica aplicada. Rio de Janeiro: Forense, 2003.
- SLHESARENKO, Serys apud MARQUES, Archimedes. **A Polícia Cidadã, o Cidadão e a Constituição Cidadã.** Disponível em: <http://br.monografias.com/trabalhos917/policia-cidada-cidadao/policia-cidada-cidadao.shtml>. Acesso: 06/06/2010.



## TRABALHO POLICIAL E POLÍTICAS DE SEGURANÇA PÚBLICA NO MARANHÃO: UMA EXPERIÊNCIA DO POLÍCIAMENTO COMUNITÁRIO

**Orientada:** Luciane Cristina Costa MOTA – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Ciências Sociais– CCSA/UEMA

**Orientadora:** Vera Lúcia Bezerra SANTOS  
Profa. do Departamento de Ciências Sociais – DCS/UEMA

**Colaboradores:** Andreia Fonseca Teixeira - Aluna de Graduação do Curso de Ciências Sociais – CCSA/UEMA, Bolsista BIC/FAPEMA

A proposição de políticas de segurança pública têm sido uma das pautas mais delicadas e urgentes debatidas por vários setores da sociedade civil organizada, gestores de governos e profissionais da segurança pública. Existe, no entanto, uma gama de conjunturas sociais, políticas, econômicas e científicas que determinam os rumos da proposição à implantação de políticas dessa natureza. Em países em desenvolvimento, como o Brasil, o Estado enquanto instituição legítima à qual cabe, dentre outras finalidades, garantir o direito dos cidadãos à segurança, tem respondido às demandas sociais de segurança de forma paliativa, apresentando por vezes diversas incongruências, descontrole e desresponsabilização para com este princípio constitucional. A banalização das violências, a criminalidade impune e a evidente descrença da sociedade nos aparelhos estatais de segurança pública são apenas alguns fatores que refletem a necessidade de reformas radicais nas estruturas que gerenciam e efetivam a segurança pública dos cidadãos. A Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP), admitindo a necessidade urgente de reavaliação e mudanças dos serviços de segurança pública lançou em 2007 o Programa Nacional de Segurança com Cidadania (PRONASCI), através do qual foram delineados conceitos e modelos voltados para a melhoria efetiva da qualidade de vida buscando a prevenção máxima do crime e da violência, bem como o estabelecimento de uma filosofia do trabalho da polícia que promoveria uma cultura de paz social. Espelhado, principalmente, em experiências internacionais e estudos acadêmico-científicos adotou a filosofia do policiamento comunitário (modelo que redistribui a responsabilização da segurança entre sistema de segurança pública e comunidade) para fundamentar as ações das instituições policiais brasileiras. Neste ponto está a questão à qual esta pesquisa objetiva responder, qual seja: como a implantação de políticas de segurança pública, como Polícia Comunitária afetam as relações de trabalho dos policiais do Estado do Maranhão? O esquema teórico utilizado para tentar responder a esta problemática, permitindo assim o embasamento para a fase empírica desta pesquisa está ordenado da seguinte maneira: análise do contexto das políticas de segurança pública no Brasil; origem, definições e princípios do Policiamento Comunitário; o Policiamento Comunitário como uma política nacional de segurança pública; e por fim, a implantação do programa Polícia Comunitária no Maranhão. De fevereiro a abril do corrente ano, o caminho metodológico constou de um estudo qualitativo, valendo-se do método funcional-dialético, na medida em que o mesmo propicia a desconstrução do fenômeno através das contradições entre discursos e práticas institucionais. Os procedimentos empregados foram: levantamento bibliográfico e documental sobre as categorias de estudo; identificação de documentos relativos às polícias estaduais do Maranhão; análise de documentos – proposta de unificação das polícias estaduais, Plano Nacional de Segurança Pública, Plano de Unificação das Polícias Estaduais, Emendas Constitucionais, entre outros referentes à segurança pública nacional e estadual, com foco no Estado do Maranhão. A segunda e última fase desta pesquisa se ateve aos seguintes procedimentos: visitas à Secretaria de Segurança Cidadã para levantamento de dados relativos à temática de estudo; aplicação de entrevistas semi-estruturadas junto aos informantes-chaves da instituição; aplicação de novas entrevistas com os demais informantes-chaves da instituição e condensação dos dados de pesquisa e elaboração do relatório de pesquisa. Cabe observar que a realização de entrevistas com atores institucionais da segurança pública no Maranhão (da Academia de Polícia Militar do Maranhão, Secretaria de Segurança Pública, Quartel da Polícia Militar, Ministério Público do Maranhão, Ministério da Justiça) foram reorganizadas e ampliadas observando atender a maior variedade possível de instituições e grupo focal, ficando definidas como campo de aplicação de entrevistas: o Quartel do Comando geral da Polícia Militar do Maranhão, o 1º, o 6º, o 8º e o 9º Batalhão da Polícia Militar do Maranhão, Polícia civil, Centro de Formação de praças e a própria Secretaria de Segurança Pública do Estado.



As entrevistas da fase exploratória foram realizadas entre os meses de maio e junho de 2010. Foram entrevistados formalmente dez agentes da segurança pública do Maranhão, dentre eles oficiais militares, praças e policiais civis. Estes últimos ofereceram certa resistência à realização desta pesquisa. Alguns alegaram não dispor de elementos para responder aos questionamentos e indicavam seus superiores (que, por sua vez, não se encontravam ou não estavam dispostos nos momentos das visitas), outros temiam falar para evitar quebra de sigilo de informações. Dessa forma, o número de policiais civis entrevistados foi inferior em relação aos militares. As entrevistas foram estruturadas seguindo um roteiro prévio e, por este fato, houve espaço para explorar assuntos emergentes, tais como: tempo de formação das praças diferenciado dos oficiais; qualificação policial; descontentamento salarial; regimento de trabalho e disciplina institucionais. Todas as entrevistas foram gravadas e, posteriormente, transcritas para análise. De acordo com as leituras, informações da mídia nacional e local e discussões do grupo de estudo, bem como das observações preliminares feitas em campo, depreende-se que a proposição da Polícia Comunitária como sendo a filosofia ou o modelo mais adequado na atual conjuntura do país, tem potencial e meios para melhorar o trabalho policial e aumentar a confiança do cidadão em relação a esse trabalho. No entanto, é uma política que exige, no mínimo, rupturas de paradigmas localizados na estrutura administrativa e legislativa do Estado. Ao que tudo indica não se trata somente em investimentos de recursos materiais e humanos, nem de reeducação dos agentes da segurança pública. Trata-se de questionar tais políticas enquanto posse dos governos, como parece evidente no trecho extraído do documento “Apresentação dos Planos Estaduais de Segurança” no qual diz: “Como teria que ser, é este o valor mais caro a guiar a Política Nacional de Segurança Pública do **Governo Lula** e é com ele que a SENASP se propõe a trabalhar pelos próximos quatro anos, pronta para, ao iniciar a trilha de esforços compartilhados aqui proposta, começar a concretizá-lo nas conquistas e avanços comuns imprescindíveis para oferecer à população brasileira a segurança e a paz que ela tanto demanda e merece.” (BRASIL, 2006, s/p.grifo nosso). O cronograma do trabalho é, portanto, definido pelo tempo de mandato do governo. A política não é da sociedade, é do governante que a usa como objeto de conquista do eleitorado (caso especial do estado do Maranhão estudado nesta pesquisa). Logo, torna-se imprescindível transformar essa lógica, não permitindo que as discontinuidades políticas interfiram no desenvolvimento social da população. Nesta perspectiva, esta pesquisa buscou, através dos discursos dos próprios operadores da segurança pública do Estado do Maranhão, esclarecer a constituição da política do policiamento comunitário, cujas elaborações locais estão, todavia, em processo.

PATENTE	CARGO	CÓDIGO
Major	Subcomandante do 1º Batalhão da PMMA	E1
Coronel	Subcomandante do 9º Batalhão da PMMA	E2
Coronel	Coordenador da polícia comunitária do Maranhão	E3
Cabo	Administrativo (CFAP)	E4
Tenente-coronel	Comandante do CFAP	E5
Policia civil	Diretora da AISP	E6
Policia civil	Diretora adjunta da AISP	E7
Policia civil	Diretor do SIMPOL	E8
Praça	Soldado do 9º Batalhão da PMMA	E9
Coronel	Assessor da SSPMA	E10

Quadro 1 – Relação dos entrevistados da fase exploratória da pesquisa



<b>Respostas obtidas</b>
<p style="text-align: center;"><b>1) Sobre a concepção de Policiamento Comunitário</b></p> <p>“A Segurança pública hoje ela é transversal, ela envolve educação, moradia, saúde [...] Eu não vejo outro caminho, hoje, agora isso aí outros gestores tanto do sistema de segurança tem que ter essa visão também, porque caso contrário vai ficar realmente difícil a efetivação dessa política. Nós estamos trabalhando na base... Tentando motivar as comunidades para que elas entendam que elas unidas são fortes.” E3.</p> <p>“Eu sempre trabalhei na rua, e eu era um pouco desconfiado, ressabiado com essa polícia comunitária [...] Depois que eu conheci profundamente, fiz dois cursos recentes na área... Achei muito interessante e cheguei à conclusão de que a coisa funciona [...] Eu acho que não tem outro caminho, o caminho é esse: ou a gente se aproxima da comunidade, cresce junto com ela, ou tá(sic) fadado ao insucesso.” E1.</p> <p>“Acho difícil dar certo. Há anos que ouço falar em policiamento comunitário, mas não é isso que fazemos, até porque nunca que o cidadão vai acreditar no trabalho da polícia. O cara acha que denunciar não vai fazer diferença.” E9.</p>
<p style="text-align: center;"><b>2) Diferenças entre o modelo tradicional de policiamento para o modelo Comunitário</b></p> <p>“A polícia sempre teve a força para exercer a sua função, certo? Com a polícia comunitária há uma tentativa de se restabelecer a comunicação [...] já há casos no Brasil onde há uma melhora, assim, visível [...]. O que acontece é que, às vezes, tem umas pessoas que se dizem lideranças, a gente aceita, mas tem pessoas que se arvoram líderes sem ser(sic) líderes do povo. Às vezes tem interesses políticos e esse é o nosso problema. E se a gente começar a apontar, a gente cai no mesmo erro, no erro de estar por cima... Aí a gente espera que a própria comunidade se organize. No começo ela não sabe se organizar, ela é muito incipiente. A polícia tem ajudado, tem orientado, promovemos cursos, ajudamos os conselhos comunitários a se organizar, mas nós não indicamos...” E5</p> <p>“A gente tem buscado parcerias e trazido a comunidade para participar e frequentar os mesmos cursos. Até porque o que a polícia militar ta fazendo é apontar lideranças comunitárias porque não dá pra comunidade toda frequentar os cursos. Então essa parceria ela tem que ser constante. Se não houver uma aceitação por parte da comunidade fica difícil você dar um tratamento diferenciado se você não tem retorno...” E6.</p>
<p style="text-align: center;"><b>3) Mudanças no trabalho policial com a implantação da Polícia Comunitária no Maranhão</b></p> <p>“Na prática, na realidade, o que muda é que quando muda um gestor muda tudo. Muda uma concepção, né? Muda uma forma de pensar... Modifica porque modifica as pessoas. Muda além da nomenclatura de cidadã – você não vê mais a ronda dos bairros, mas vê a ronda comunitária – E não é a mesma coisa só que de forma diferente? Então, na minha concepção essa forma de segurança não mudou. [...] Então, muda a forma de fazer, muda a nomenclatura, mas que no frigir dos ovos, é a mesma coisa.” E6.</p> <p>“Isso é histórico. Isso nós já herdamos. [...] No passado a polícia estava vinculada diretamente ao poder, defendendo somente os interesses do poder. A polícia nunca defenderia o povo. Essa história da polícia passar pro lado do povo isso é recente. O povo não estava acostumado com isso...” E10</p> <p>“A Academia Integrada busca sempre qualificar seu efetivo. O policiamento comunitário já faz parte, inclusive, da grade curricular de nossos cursos.” E8.</p> <p>“O pessoal está se qualificando cada vez mais. Tem muita gente que entra na polícia com nível superior. Acredito que daqui pra frente todos teremos que ter curso superior.” E7.</p>
<p style="text-align: center;"><b>4) Sobre o Plano de Integração das Polícias Estaduais</b></p> <p>“É totalmente inviável, totalmente impossível porque cada governador quer ter a sua polícia. Polícia é uma grande força na mão do governador. Aí, se ela fosse uma só força nacional, ela seria uma força maior que o exército. Nós somos muito maior(sic) que o exército. Nós somos meio milhão de profissionais [...]. Em termos de força política, as forças armadas não dá 200 mil, [...]. Seria numa instituição muito grande se unificasse...Seria muito bom, todo policial queria, mas os políticos não iriam querer. O Lula fez isso, ele criou uma força nacional que, na verdade, é uma polícia federal, uma polícia nacional, que ele tem a</p>



<p>mão e que ele não tinha porque a polícia federal, ela politicamente, começou a trabalhar contra o governo e conseguiu pegar uma porção de falcatruas. Ele se aproveitou disso, disse que era uma limpeza que ele estava fazendo... de transparência...” E1</p> <p>“Eu creio que não funciona porque cada qual fica pra um lado...Civil puxa sardinha prum lado, militar puxa sardinha pro outro, é essa a integração que tem! Essa integração era pra ser feita a muito tempo. Eu não vejo essa integração! Pode ser que lá no futuro... Que até pra reivindicar os seus direitos e melhores condições de trabalho e de salário cada um briga pelo seu e assim sucessivamente.” E4.</p>
<p><b>5) Ações para a Polícia Comunitária reduzir a criminalidade e aumentar a qualidade no atendimento ao público</b></p> <p>“Houve um aumento da criminalidade e da violência as pessoas se sentem inseguras o caminho hoje é aproximar a polícia da sociedade... O sistema não tendo a credibilidade ele fica frágil... Enquanto a polícia trabalhava só de forma reativa, morria policial, morria bandido, morria o cidadão que ficava no meio e que não tinha nada a ver... Então a polícia está errada... Não adianta armamento, não adianta efetivo, se não tiver essa estratégia.” E9.</p> <p>“Eu ainda sonho que a partir do próximo ano com a entrada de um novo governo, eu ainda sonho com a criação do ministério da segurança pública. Porque é o caminho pra se ter uma independência... cada setor tem que ter a sua independência...” E3.</p>
<p><b>6) Expectativas quanto à implantação do programa de Polícia Comunitária no Maranhão</b></p> <p>“Se não tiver uma continuidade a coisa para. Foi (sic) implantado (sic) os trailers na área metropolitana em alguns batalhões, em alguns bairros de São Luís, com motos, com viaturas, mas aí como não houve uma continuidade no aumento do efetivo aquilo foi parando então hoje ainda tem alguns trailers aí em situação precária, mas não fazem o verdadeiro Policiamento Comunitário como ele foi concebido no projeto porque tem haver uma continuidade pois é um processo.” E9.</p> <p>“[...] vai melhorar? Pouquinho, pouquinho porque o déficit de policial pra tanta população é demais. O Maranhão tem um déficit com o Brasil, e o Brasil tem um déficit com o mundo...” E4.</p>

Quadro 2 – Síntese das entrevistas realizadas na fase exploratória da pesquisa

**Palavras-chave:** Segurança Pública, Policiamento Comunitário, Trabalho Policial.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, Marco Antônio de. **Informação e segurança pública:** a construção do conhecimento social em um ambiente comunitário. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. Belo Horizonte, 2006. 248 p.
- BENGOCHEA, Jorge Luís, (et. al.) A transição de uma polícia de controle para uma polícia cidadã). **São Paulo em Perspectiva**. 18(1): (119 – 131), 2004.
- BRASIL, **Curso Nacional de Promotor de Polícia Comunitária**. Grupo de trabalho. Portaria ESENASP nº. 002/2007 – Brasília – DF. Secretaria Nacional de Segurança Pública – SENASP. 2008. 364 p.
- BRASIL, **Apresentação dos Planos Estaduais de Segurança**. Ministério da Justiça Secretaria Nacional de Segurança Pública. Brasília – DF. Secretaria Nacional de Segurança Pública – SENASP. 2006.
- FOUCAULT, Michael. **Vigiar e punir**. Petrópolis: Vozes, 1998.
- NETO, Paulo Mesquita. Policiamento comunitário e prevenção do crime: a visão dos coronéis da polícia militar. **São Paulo em Perspectiva**. 18(1): (103 – 110), 2004.
- PAIXÃO, Antonio Luiz. Polícia e segurança pública. **O Alferes**, Belo Horizonte, v.9, n.30, p.27-41, jul./set. 1991.
- SOARES, Luiz Eduardo. Segurança pública: presente e futuro. **Estudos Avançados** 20 (56), 2006.



## O PROCESSO DE MOBILIZAÇÃO DAS COMUNIDADES REMANESCENTES DE QUILOMBOS NO MUNICÍPIO DE CAXIAS, NOS ANOS DE 1988 a 2005.

**Orientada:** Jhuliane Mendes de ABREU – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Licenciatura Plena em História – CESC/UEMA

**Orientadora:** Cynthia Carvalho MARTINS  
Prof.<sup>a</sup> Dra. em Antropologia do Departamento de Medicina do CESC/UEMA

O termo *comunidades remanescentes de quilombos* apareceu pela primeira vez na Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988, através do Artigo 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, que determina: “Aos remanescentes das comunidades de quilombos que estejam ocupando suas terras é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos respectivos” (CONSTITUIÇÃO, 1988, p. 189). A categoria *comunidades remanescentes de quilombos* foi criada pelo mesmo ato que a instituiu como sujeito de direitos (fundiários e, de forma mais geral, “culturais”) e nesse ato, o objeto da lei não é anterior a ela ou, de um outro ângulo, nele o direito cria o seu próprio sujeito. O “artigo 68” não apenas reconheceu o direito que as “comunidades remanescentes de quilombos” têm às terras que ocupam, como criou tal categoria política e sociológica por meio da reunião de dois termos aparentemente evidentes (ARRUTI, 2006). Antes da Constituição Federal de 1988 essas localidades da zona rural habitadas por negros eram denominadas de comunidades negras rurais. A classificação comunidade negra rural foi uma categoria atribuída pelos militantes do movimento negro as localidades rurais ocupadas, em sua maioria, por pessoas descendentes de escravos. Os moradores desses locais não se autodenominaram de comunidades negras rurais, o que ocorreu foi uma classificação externa. Muitos dos moradores das áreas rurais se denominavam somente de comunidade. Mas mesmo essa categoria, aparentemente de auto-atribuição, partiu de uma atribuição da Igreja, ou seja, também possui origem externa a localidade (PVN, 2002). Houve dúvidas, porém, de que o artigo constitucional beneficiaria a todas essas comunidades, porque trazia em si um problema classificatório, que poderia se configurar em um entrave. Em depoimento, Mundinha Araújo, militante do CCN, demonstra o obstáculo que pode ter sido criado por essa classificação: “agora, de onde saiu para botarem ‘remanescentes de quilombos’ na Constituição, eu não sei. Porque a gente já sabia que o negro tinha tido diversas formas de acesso à terra, não necessariamente só essa de ser remanescente de quilombo” (Apud ALBERTI, 2007, p. 248). O problema classificatório e o laconismo do texto constitucional do Artigo 68 do ADCT originaram diversos questionamentos, cujas tentativas de resposta resultaram na formulação de decretos que objetivavam promover uma interpretação mais detalhada e precisa do dito artigo constitucional. Dessa forma surge o Decreto Presidencial nº. 4.887, de 20 de novembro de 2003, cujo objetivo é regulamentar o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades de quilombos de que trata o Art. 68 do ADCT. Decreto que em seu Art. 2º definiu o significado do termo *remanescentes das comunidades de quilombos*: “Art. 2º Consideram-se remanescentes das comunidades dos quilombos, para os fins deste Decreto, os grupos étnico-raciais, segundo critérios de auto-atribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão negra sofrida”. (PROGRAMA BRASIL QUILOMBOLA, 2004, p. 40). A inserção do negro na Constituição Federal Brasileira de 1988, através do Artigo 68 dos ADCT, que reconhece a propriedade definitiva as comunidades remanescentes de quilombos foi obtida a partir de reivindicações realizadas pelo Movimento Negro Contemporâneo, que emergiu no Brasil, desde a década de 1970 e adquiriu maior estruturação na década seguinte, 1980. O movimento negro, na década de 1970, concentrou-se basicamente na zona urbana, envolvendo somente os negros das cidades, que participavam de entidades com diversos fins (ALBERTI, 2007). No Maranhão, posteriormente, com a fundação do Centro de Cultura Negra – CCN/MA, em 1979, e com a percepção da grande quantidade de comunidades cuja predominância era de trabalhadores negros rurais, que vivenciavam sérios conflitos de terra, usufruíam coletivamente da terra e dos recursos naturais, bem como possuíam forte influência cultural e religiosa de matriz africana, despertaram a curiosidade dos militantes do movimento negro do Maranhão (PVN, 2005). O movimento negro urbano contribuiu enormemente na visibilidade do movimento negro rural, ou seja, do movimento quilombola. Foi o movimento negro urbano, inclusive, responsável pela visibilidade do movimento quilombola até mesmo frente ao poder público, com o Artigo 68 dos ADCT, da Constituição Federal de 1988.



A mobilização das *comunidades remanescentes de quilombos*, no município de Caxias-Ma, foi um processo que se coadunou a uma tendência nacional e estadual de interesse pelas situações nas quais essas comunidades se encontravam, suas histórias, as questões culturais e os problemas com a terra. Interesse, inicialmente despertado pelos militantes do movimento negro das áreas urbanas que tiveram a curiosidade de conhecer a situação de vida e a cultura dos negros da área rural. Verifica-se que as atividades em torno das questões territoriais e raciais, em Caxias, configuraram-se enquanto rede, na qual diversas entidades articularam-se em torno de discussões sobre as *comunidades remanescentes de quilombos* e que desenvolveram um trabalho de conscientização e acompanhamento dessas comunidades. A construção dessa rede – que articulava entidades de São Luís (Centro de Cultura Negra-CCN) as de Caxias (Sociedade Negra Quilombola de Caxias-SNQC), que ligava o movimento negro aos Direitos Humanos – possibilitou o surgimento da mobilização das *comunidades remanescentes de quilombos*, impulsionada pelo trabalho de conscientização realizado pelo movimento negro, que levou para as comunidades o conhecimento da existência de seus direitos legais. Trabalho de conscientização e de organização da mobilização das *comunidades remanescentes de quilombos* do Maranhão, que abriu as portas para o surgimento de outra entidade, a Associação das Comunidades Negras Rurais Quilombolas do Maranhão (ACONERUQ). Entidade criada pelo CCN para encarregar-se, especificamente, dessas comunidades, cuja mobilização havia se intensificado, assumindo proporções que requeriam um acompanhamento mais próximo, ao qual o CCN não tinha estrutura para suprir (PVN, 2005). O trabalho de conscientização das *comunidades remanescentes de quilombos*, que no município de Caxias, era realizado pela Sociedade Negra Quilombola de Caxias, a partir de 1997, foi aos poucos sendo assumido pela Associação de Comunidades Negras Rurais Quilombolas do Maranhão (ACONERUQ), devido, em parte, ao esfacelamento da SNQC. Com o trabalho de conscientização da ACONERUQ e com a criação das associações das *comunidades remanescentes de quilombos* no município de Caxias, a mobilização quilombola se intensificou, aumentando o número de comunidades que reivindicavam a titulação de suas áreas, que no momento da fundação da ACONERUQ, eram somente nove: Lavras, Jenipapo, Soledade, Usina Velha, Mimoso, no município de Caxias; e Santo Antonio dos Mandinga, Jacarezinho, Cipó dos Cambraias e Morada Nova no município de São João do Sóter. Houve um aumento significativo na participação das comunidades verificado através de uma pesquisa realizada 2005, pelo Grupo de Estudos Sócio-Econômicos da Amazônia – GESEA, conjuntamente com o Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia - PNCSA, em que se realizou um mapeamento das *comunidades remanescentes de quilombos* no município de Caxias-Ma. Pesquisa que verificou a existência de 19 *comunidades remanescentes de quilombos*, envolvendo os municípios de Caxias, São João do Sóter e Matões, que na conjuntura desse trabalho estão sendo consideradas pertencentes ao município de Caxias, que desenvolveu a mobilização em todas essas comunidades, desde que ainda pertenciam a circunferência geopolítica de Caxias. As comunidades mapeadas foram: Jenipapo, Gameleira, Quilombo, Trabalhosa, Lavras, Jaboti, Olho D'Água do Raposo, Usina Velha, Nazaré do Bruno, Mocambo, Soledade e Mimoso, no município de Caxias; Mandacaru dos Pretos, Assubiante e Cana Brava das Moças, no município de Matões; Santo Antonio dos Mandinga, Morada Nova, Cipó dos Cambraias e Jacarezinho, em São João do Sóter (PNCSA, 2006). Percebe-se, em relação às *comunidades remanescentes de quilombos* no município de Caxias, que praticamente todas possuem problema de terra, até mesmo as comunidades que já receberam a titulação, seja por interferências externas como a ação de grileiros e de fazendeiros, seja por conflitos no interior da comunidade, provocados pelos próprios moradores por defesa de interesses individuais, e este é um dos motivos pelos quais se faz presente a mobilização pelo direito a propriedade da terra.

**Palavras-chave:** Quilombo; Legislação; Mobilização.



## REFERÊNCIAS

- ALBERTI, Verena; PEREIRA, Amilcar Araujo. **Histórias do movimento negro no Brasil**: Depoimentos ao CPDOC. Rio de Janeiro: Pallas; CPDOC-FGV, 2007.
- ARRUTI, José Maurício. **Mocambo**: Antropologia e História: do processo de formação quilombola. Bauru, SP: Edusc, 2006.
- CONSTITUIÇÃO**: República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.
- PROGRAMA BRASIL QUILOMBOLA**. Secretaria Especial de Políticas de Promoção da Igualdade Racial (SEPPIR) Ed. Abaré. Brasília: 2004.
- PROJETO NOVA CARTOGRAFIA SOCIAL DA AMAZÔNIA. **Quilombolas de Caxias do Maranhão**. Série Movimentos Sociais, Identidade Coletiva e Conflitos. Fascículo n° 8. Caxias: 2006.
- PROJETO VIDA DE NEGRO. **Terras de Preto do Maranhão**: quebrando o mito do isolamento. Col. Negro Cosme – Vol. III São Luís (MA): SMDH/CCN-MA/PVN – 2002.
- PROJETO VIDA DE NEGRO. **Vida de Negro no Maranhão**: uma experiência de luta, organização e resistência nos territórios quilombolas. Col. Negro Cosme – Vol. IV São Luís (MA): SMDH/CCN-MA/PVN – 2005.



## IDH E DESENVOLVIMENTO SÓCIO-ECONÔMICO NO MARANHÃO

**Orientada:** Talia Gabrielle Santos Azevedo - Bolsista BIC/ FAPEMA  
Acadêmica do curso de Ciências Sociais CCSA/UEMA

**Orientadora:** Zulene Muniz Barbosa  
Profa. Msc. do curso de Ciências Sociais da UEMA

**Colaboradores:** Prof<sup>o</sup> Dorian Isabel Santos AZEVEDO e Prof<sup>o</sup> Luiz Eduardo Lopes SILVA.

Ao analisarmos os impactos sociais dos grandes projetos desenvolvimentistas para o estado do Maranhão, questionamos os pressupostos em que está ancorada a ideologia do desenvolvimentismo, algo que, a nosso ver, é o verdadeiro mote dos grandes projetos minero siderúrgicos implementados no Maranhão que promoveram a desagregação socioeconômica, ratificando os fossos sociais, interferindo e esfacelando as relações das comunidades tradicionais. A ideologia do desenvolvimentismo de uma nação em eterna condição de *vir a ser*, serviu de sustentáculo político ideológico para projetos que visavam alavancar a economia nacional a fim de colocá-la no patamar civilizacional das sociedades modernas avançadas. Dessa forma, temos a eterna condição autojustificada de poder açambarcar recursos de ordem, seja humana ou material para a execução de projetos cujo efeito concreto, tratava-se, não de um desenvolvimento social de uma nação “condenada a dar certo” e sim para o alargamento do fosso existente entre a população cada vez mais proletarizada e lupem-proletarizada e desvinculada dos seus antigos vínculos tradicionais, e uma burguesia nacional que se vincula as ações do capital imperialista internacional devorando a fatia do bolo das riquezas nacionais que lhe cabe enquanto sócia menor desse mesmo capital, demarcando o verdadeiro lugar do Brasil na divisão internacional do trabalho, qual seja, uma economia periférica-dependente atrelada aos grandes investimentos da burguesia imperialista internacional revelando a velha valsa que baila o modo de produção brasileiro em relação as economias centrais: *desigual-combinado*. Portanto, o desenvolvimentismo enquanto ideologia, não se trata de palavras ao vento ou de uma simples quimera, serve para cimentar relações sociais concretas que causam um real efeito deformante sobre a realidade, ou seja, funciona como uma falsa consciência, como uma consciência invertida das coisas (Marx), nas palavras de um filósofo marxista francês, “A ideologia é a base de um pensamento de uma sociedade de classes, no curso conflitante da história. Os fatos ideológicos nunca foram simples quimeras, mas a consciência deformada das realidades e, como tais, fatores reais que exercem uma real ação deformante; tanto mais que a materialização da ideologia provocada pelo êxito concreto da produção econômica autonomizada, na forma do espetáculo, praticamente confunde com a realidade social uma ideologia que conseguiu recortar todo real de acordo com seu modelo.” (p, 137 DEBORD 1997). Observamos que o pilar de toda a ideologia do desenvolvimentismo trata-se de uma concepção de *tempo*. A problemática do tempo já foi apontada diversas vezes como um ponto central quando se trata da produção e reprodução moderna de capital. “O tempo da produção, o tempo-mercadoria, é uma acumulação infinita de intervalos equivalentes. É a abstração do tempo irreversível, e todos os seus segmentos devem provar pelo cronometro sua mera igualdade quantitativa. O tempo é, em sua realidade efetiva, o que ele é em seu caráter intercambial. É nessa dominação social do tempo-mercadoria que “o tempo é tudo, o Homem não é nada: no máximo, ele é a carcaça do tempo” (Miséria da Filosofia). É o tempo desvalorizado, a inversão completa do tempo como “campo de desenvolvimento humano” (p, 104 DEBORD). O *tempo*, no mundo moderno das mercadorias, é o *tempo* do capital. No caso analisado, o *tempo*-desenvolvimentista é o *tempo* do capital dependente que só se efetiva à medida que modela e remodela as relações de seu meio circundante, à medida que se espraie como uma mancha subvertendo as relações que homens e mulheres até então mantinham com o seu tempo próprio existencial e com a natureza circundante, isto é, dissolvendo a relação com o *tempo* que, até então, era forjada mediante a tradição. Dessa maneira, observamos ao longo da pesquisa que, em relação aos impactos dos projetos desenvolvimentistas, para além do problema relacionado à curva descendente do Índice de Desenvolvimento Humano nas áreas de implantação dos projetos, a questão da relação tradicional dos homens com o tempo que se esvai à medida que avança os empreendimentos capitalistas, se revelou como uma problemática de primeira ordem, visto que, as comunidades tradicionais e suas respectivas maneiras de se relacionarem com o mundo se vêem ameaçadas diante daquilo que *nada que é sólido perdura, pois desmancha-se no ar*.



Nos últimos meses o Maranhão revive novamente mais um espetáculo euforizante da nossa mitologia compensatória, o anúncio da implantação da refinaria Premium no município de Bacabeira, bem como o a recentíssima descoberta da grande reserva de Gás Natural encontrada no município de Capinzal do Norte. Põe em marcha outra vez a procissão dos milagres desenvolvimentistas. Para Paulo Arantes, “*Um dos mitos fundadores de uma nacionalidade periférica como o do Brasil é o do encontro marcado com o futuro*” (p, 25 ARANTES 2004). De certa forma, fazendo os devidos ajustes para realidade maranhense, ainda nas palavras de Arantes, esse mito fundador que serve como estratégia para sobreviver a revelação dramática do mais cruel subdesenvolvimento ganha novo impulso sempre que aparece a nova panacéia para a solução da nossa eterna herança colonial. Portanto, pretendemos com o questionamento dos pilares da ideologia compensatória do desenvolvimentismo, abrir caminho para perscrutarmos com radicalidade os impactos dos grandes projetos que se anunciam de maneira alardiosa no horizonte, isto é, pretende-se dar subsídio teórico-crítico para a investigação do novo *El Dourado* maranhense, partindo tanto da experiência de projetos de envergadura semelhante a nível nacional e regional, como da investigação crítica conceitual das armadilhas postas por um velho jargão que ainda se pretende inquestionável, sobretudo, quando se refere ao inevitável “preço” que “temos” que pagar para o progresso, de maneira que empurra-se homens e mulheres ao “sacrifício resignado” no altar desenvolvimentista.

**Palavras Chaves:** Desenvolvimentismo, ideologia, tempo

#### REFERÊNCIAS:

- ALMEIDA, Alfredo Berno de. **A ideologia da Decadência**. São Luís: IPES, 1983.
- ALMEIDA, Alfredo Wagner Berno de. **Carajás: a guerra dos Mapas. 2. Ed.** Belém: Seminário Consulta; 1995.
- COSTA, Wagner Cabral da (org.). **História do Maranhão: novos estudos**. São Luís: EDUF-MA
- COSTA, Wagner Cabral da. **O Salto do canguru: ditadura militar e reestruturação oligárquica no Maranhão pós-1964**. Artigo escrito em 2006 e baseado na sua Dissertação de mestrado na UNICAMP-SP (2001).
- MARX, Karl. **O Capital: crítica da economia política**. 21ª Ed – Rio de Janeiro. Ed. Civilização Brasileira. 2006.
- DEBORD, Guy. **A Sociedade do Espetáculo**. Ed. Contraponto – Rio de Janeiro. 1997.
- ARANTES, Paulo Eduardo. **Zero à esquerda**. Conrad Editora do Brasil- São Paulo. 2004 (Coleção Baderna).



## RESGATE HISTÓRICO DO FORTE DE VERA CRUZ/ROSÁRIO – MARANHÃO

**Orientada:** Walmirya Késsia Dourado Mesquita – bolsista BIC/ FAPEMA  
Departamento de Arquitetura e Urbanismo

**Orientadora:** Marcia Tereza Campos Marques  
Prof<sup>o</sup> Msc. do Departamento de Arquitetura e Urbanismo

A arquitetura militar consiste na parte da arquitetura que se destina às edificações com caráter defensivo. Dentro desse conceito, a fortificação é um dos símbolos mais frequente dessa arquitetura, que é definida por estruturas arquitetônicas de defesa, em caso de guerra, dotado de características basicamente militares. No Brasil, a história foi sendo montada com a colonização lusitana. Não obstante, estes assim que chegavam tratavam logo de delimitar seu território. Para os colonizadores portugueses, ocupar terras significava ter condições de defendê-la. Logo, assim que se deparava com terras a vista tratavam logo de ancorarem suas embarcações e por seguinte construía uma fortificação, às vezes em locais longes e de difícil acesso, e com poucos meios de abastecimento, artilhavam-na e a guarneciam. Até 1640, com o domínio espanhol sobre Portugal, a arquitetura destas edificações seguia os padrões espanhóis. Aqui já não se tem a tradição medieval das altas muralhas e das ostensivas torres de defesa, o que se tinha agora como modelo arquitetônico era a construção de fortificações baixas e de muros com grande, enorme, espessura. Com pouca altura para se ter o menor alvo possível, e grossa no sentido de absorver o impacto de projeteis (LEMOS, 235). O forte de São Luis, construído no Maranhão em 1614, foi o primeiro modelo desta edificação no Brasil. A historia destes edificadnos no Brasil pode ser dividida em quatro etapas durante o período colonial, sendo a primeira marcada de 1500 até o ataque holandês (1640), período em que se tem o domínio espanhol sobre Portugal. Este período possui pouca documentação e registro, logo algumas informações podem ser apenas suposições da época. As construções provavelmente não teriam sido planejadas. Ainda não se tinha registro de profissional qualificado para a construção, ficando o cargo destinado aos chamados “engenheiros militares”. A falta de material também foi uma das causas de dificuldades de construção para o período. Devido a falta de cal, a construção dos muros era difícil, chegando a ir a abaixo no período do inverno. Usava-se a taipa de pilão para amortecer o impacto dos projeteis, mas com a precariedade de conservação seriam depois revestidas de pedra aparelhada, funcionando como um taipal. Em seguida, teve-se a permanência dos holandeses no litoral pernambucano de 1630 a 1654. Neste período, a relevância das construções se deu mais na costa nordestina, sendo poucas edificações erguidas no resto do litoral brasileiro. Com os holandeses, as construções fortificadas foram melhores estruturadas, tendo como principal causa a participação direta da escola holandesa. O sistema holandês buscava a implantação dos projetos em áreas planas e ainda faziam o uso de um sistema construtivo denominado bastionado que consiste na “localização fora dos muros principais de bastiões ou trincheiras avançadas fazendo linhas concêntricas de defesa em volta da fortaleza propriamente dita” (LEMOS, 244). Então, enquanto os portugueses preferiram as elevações do terreno para as instalações de suas fortificações, os holandeses priorizavam as planícies. Mas, a maioria das edificações holandesas foi na verdade adaptações das já existentes fortalezas portuguesas. Já a terceira etapa se dá do século XVII ate praticamente o final do XVIII, com a tentativa de defesa dos próprios franceses e ingleses, interessados em dominar a margem esquerda do rio Amazonas. Mas a região, pelos seus próprios aspectos geográficos não oferecia boas condições para a construção de fortificações, sendo levantadas poucas em alguns pontos estratégicos. Por fim, Rafael Moreira ainda apresenta a tentativa dos espanhóis da Argentina em ocupar o sul da Cananéia, quando ainda não se tinha uma divisão clara entre os domínios de Castela e Portugal. Eles tentaram guarnecer as divisas entre a então capitania de Mato Grosso e os territórios espanhóis de vertente amazônica. No Maranhão, a história da colonização é retratada nas ruínas dos redutos que existiram para a defesa da colônia. Existem inúmeros relatos que afirmam sobre aspectos dessas construções, “desde o vestígio de uma antiga construção fortificada na Ponta do Bonfim, até a edificação de um quartel na cidade de Caxias” (...) (SILVA F., Olavo). O autor destaca que as fortificações maranhenses a rigor nunca apresentaram um maior poder defensivo. Foram erguidos aproximadamente cerca de 11 fortificações, tanto de campanha como permanentes. Podem-se citar aqui de forma didática, a termos de nome, os seguintes: Baluartes de São Cosme e São Damião, Casa Forte do Rio Iguará, Forte de Santa Maria de Guaxenduba, Forte de Santo Antonio da Barra de São Luis, Forte de São Francisco no Maranhão, Forte de São José de Itapari, Forte de São José do Ribamar, Forte de São Luís do Maranhão, Forte de São Marcos, Forte de São Sebastião de Alcântara, Forte do Sardinha, Fortificações de Nazaré, Fortim da baía de Cumã, Fortim da



barra de Tutóia, Fortim da ilha de Peraiá, Reduto da barra do Caju. Vale comentar que muitos destes foram erguidos no próprio local de ruínas de anteriores.



(1) Mapa com as fortificações do Maranhão, 2010

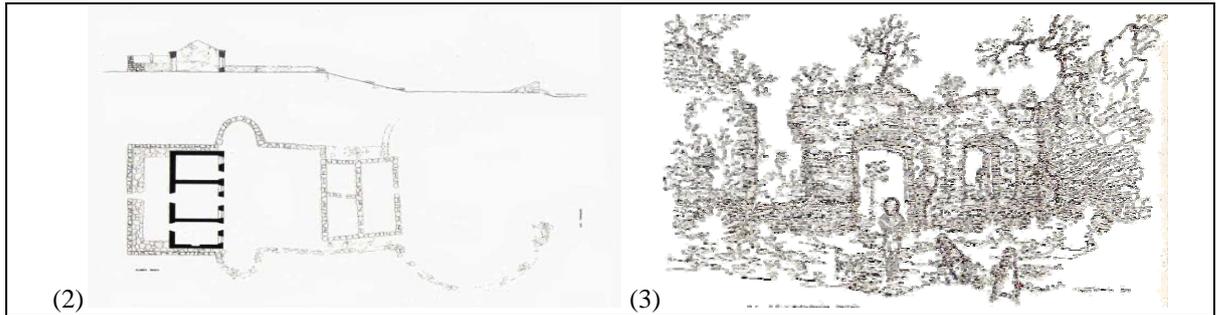
Fonte:



Arquivo próprio

De maneira geral essas construções são feitas de alvenaria de pedra e cal, com uma geometria circular predominante nos muros e nas edificações internas têm-se um partido retangular (SILVA F., Olavo). Aqui citar-se-á alguns relances encontrados referentes a essas construções maranhenses, no entanto, particularizou-se o Forte de Vera Cruz, localizado na cidade de Rosário – MA, à margem esquerda do Rio Itapecuru. O forte foi instalado em uma ótima posição, ao lado da perigosa Cachoeira Grande, formada por grandes pedras, na margem esquerda do rio Itapecuru, e foi chamado de Forte de Vera Cruz, mais tarde, Forte do Calvário. Em 1641, segundo Cesar Marques em seu dicionário, João Corneles, almirante holandês, de posse do Maranhão, resultado da invasão holandesa, subiu ao Rio Itapecuru com 300 homens, renderam as povoações ribeirinhas, apropriaram-se dos engenhos e exigiram a produção de “cinco mil arrobas de açúcar” – (César Marques) Dicionário Histórico e Geográfico do Maranhão - Cerca de 75 toneladas, na época uma fortuna. Durante o governo de Francisco Sá Menezes, em 1682, o forte é restaurado com o apoio de João Sousa Soleima, que constrói uma casa forte sob a invocação de Santo Cristo Serra de Semide, com o fim de defender os moradores locais das correrias dos índios. Mas não existe nenhum vestígio desta reforma. Quase um século depois, em 1777, o forte contava apenas com seis peças de artilharia. Cesar Marques afirma que nesse período só havia 67 peças, e delas 23 em bom estado, para todas as fortalezas do Maranhão. E um só artilheiro, cego, e um único engenheiro, Manuel Fernando de Gotz, que segundo o governador Joaquim de Melo, tinha pouca segurança em suas obras, o que dificultava a manutenção e conservação destas fortalezas. Ainda seguindo César Marques, este conta que durante a Revolução da Balaiada, em 1840, o forte passa por uma reconstrução por ordem da presidência, com a responsabilidade do Primeiro-Tenente-de-Engenheiros João Vito Vieira da Silva. Contam de melhorias a construção do portão principal, que na época não existia, uma coxia, um quarto para oficial inferior, corpo de guarda, casa para o comandante e de pólvoras, fez também o calçamento da praça superior, construiu ainda duas paredes para conter o aterro da praça e duas plataformas. Com o custo de 2:7288980 réis, o trabalho foi considerado louvável pelo Marques do Caxias, então presidente e comandante das armas.





(2) - SILVA f, Olavo Pereira da. Arquitetura Luso-Brasileira no Maranhão (3) Ruínas do forte de Vera Cruz em Bico de Pe'na. Imagens da Formação Territorial Brasileira – Organizado pela ODEBRECHT

Segundo César Marques, arquiteto, o forte assim se descrevia: “todo de pedra e cal”, com 80 varas de frente, norte e sul, além dos vãos compreendidos em duas circunferências de 188 palmos cada uma, ocupadas por dois baluartes, que guardam duas praças de armas, e 23 de fundo, leste e oeste, cujas muralhas tem sete palmos de grossura e o parapeito três. Uma das praças de armas tem 80 palmos de comprimento sobre 60 de larga, entre dois balaustres semicirculares de 188 palmos de circunferência cada um, e outro de 80 palmos de comprimento sobre 58 de largo entre outros dois baluartes semicirculares de 44 palmos de circunferência cada um, com dois armazéns de 33 palmos de comprimento sobre 21 de largo cada um, entre as ditas praças de armas, com uma casa de 78 palmos de comprimento sobre 32 de larga”. Atualmente o forte não possui nenhum uso, ficando abandonado e suscetível a vandalismo e depredação. Em geral é usado por possíveis pessoas que passam pelo local e o usam como apoio para descansar ou fazer pequenas reuniões entre amigos, mas essa prática não é muito comum.



(4 e 5) Ruínas do Forte de Vera Cruz. Fonte: [www.rosarionoticias.net](http://www.rosarionoticias.net)

Servindo de defesa por muito tempo à cidade de Rosário, e mesmo ao Maranhão, o Forte de Vera Cruz manteve-se por um longo tempo em bom funcionamento. Infelizmente, com o tempo, e a modernização das guardas das cidades, a edificação vem perdendo seu valor histórico e arquitetônico, tendo em vista o péssimo estado em que ele se encontra e o total abandono pelos órgãos competentes.

**Palavras – Chave:** Resgate Histórico; Forte De Vera Cruz

## REFERÊNCIAS

- BARLÉU, Gaspar. História dos feitos recentemente praticados durante oito anos no Brasil. Belo Horizonte: Editora Itatiaia; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1974. 418 p. il.
- BARRETO, Aníbal (Cel.). Fortificações no Brasil (Resumo Histórico). Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército Editora, 1958. 368p.
- LEMOS, Carlos. História das Fortificações Portuguesas no Mundo - Organizado por Rafael Moreira; Publicações Alfa.
- MARQUES, César Augusto. Dicionário Histórico Geográfico da Província do Maranhão (3ª ed.). Rio de Janeiro: Cia. Editora Fon-Fon e Seleta, 1970. 683 p.
- MARQUES, César Augusto. Guaxenduba. RIHGB. Rio de Janeiro: Tomo XLVIII, Parte II, 1885. p. 141-57.
- MEIRELES, Mario M., Historia do Maranhao. 3ª ed atualizada. São Paulo; Ed. Siciliano. 2001.
- MORAES, Jomar. Guia de São Luis do Maranhão (2a.ed) – São Luis: Legenda, 1995. p. 57.
- PACHECO, D. Felipe Condurí, Historia Eclesiastica do Maranhao; Coleção “César Marques”. Volume 1. S.E.N.E.C Departamento de Cultura do Maranhao; 1969.
- RAMOS, Carlos Alberto Santos. Cousas do Mar... Maranhão; Ed Lithograf. São Luis – MA.



## UM PASSEIO PELA ARQUITETURA MODERNA ATRAVÉS DO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO BACANGA

**Orientada:** Raissa Muniz PINTO – bolsista BIC/ FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Arquitetura e Urbanismo – CCT/UEMA

**Orientadora:** Marluce Wall de Carvalho VENÂNCIO  
Profa. Msc. do Departamento de Arquitetura e Urbanismo CCT/UEMA

O movimento moderno surge a partir da devastação da Primeira Guerra Mundial, onde passa a se adotar a arquitetura moderna, procurando melhorar sua qualidade de vida através dos edifícios e espaços dos mundos do trabalho ao dia-a-dia. (BENEVOLO, 1989) Tal movimento desenvolve-se a partir das ideias dos cinco pontos de Le Corbusier, onde através desses cinco pontos, a Bauhaus, e o diálogo em organizações como o Congresso Internacional de Arquitetura Moderna (CIAM), a teoria arquitetônica e os exemplos de edifícios dos primórdios do movimento moderno foram definidos por fortes convicções sobre valores sociais e objetivos estéticos durante os anos entre guerras. (BENEVOLO, 1989) Com o término da Segunda Guerra Mundial, a arquitetura moderna se tornou a principal orientação, e sua ascensão continuou, ao ponto de quase onipresença mundial ao final do século com o crescimento de modernismos regionais, nos quais os ideais estéticos e funcionais estabelecidos na Europa durante os anos 1920 e 1930 foram adaptados à cultura e clima local na África, América Latina e Ásia. (PRUDON, 2008). O movimento moderno propriamente dito começa a aparecer na arquitetura brasileira em 1928 com a casa Warchavchik, tendo seu desenvolvimento desenrolado ligado às obras do Edifício do Ministério da Educação e Saúde, obra de Lúcio Costa, o pavilhão brasileiro na Feira Mundial de Nova York em 1939, de Lúcio Costa e Oscar Niemeyer, e a exposição Brazil Builds de 1943, no *Museum of Modern Arts* de Nova York, as obras de Belo Horizonte e Brasília (CAVACALTE, 2007.) A arquitetura moderna brasileira pode ser dividida em duas grandes escolas: a escola carioca, de Le Corbusier e Lúcio Costa, e a escola paulista, de Gregori Warchavchik. Cada escola tem características próprias de utilização de elementos modernos, sendo a escola paulista conhecida como mais brutalista, utilizando-se bastante do concreto aparente e de janelas envidraçadas. A escola carioca caracteriza-se pelo uso de brises de soleil, empenas cegas ou inclinadas, uso de azulejos decorativos, pilares de secção circular, fachadas livres e utilização de formas geométricas puras na criação de volumes. (ARRUDA, 2000) Tais elementos comparecem constantemente na produção modernista brasileira, sendo em maior ou menor escala influenciado especificamente por uma dessas escolas, ou pelas duas. (ARRUDA, 2000) A arquitetura moderna só atingirá seu ápice na região nordeste a partir dos anos 1950, apresentando exemplares durante várias décadas seguintes. (SEGAWA, 1999) Em São Luis as mudanças implementadas por Paulo Ramos não foram suficientes para transformar a imagem da antiga São Luis colonial, no entanto, é a partir delas que começam a ser plantadas na cidade os ideais da modernidade urbana, que acabariam se manifestando, no plano arquitetônico, através de linhas ortogonais e do despojamento volumétrico de edificações residenciais e institucionais modernas que passariam a chamar atenção dentro do conjunto colonial. (SOUSA, 2008, 36 p.) O movimento moderno propriamente dito chega a São Luis 29 anos depois de seu início no Brasil com a inserção dentro do conjunto tombado de arquitetura colonial edifícios modernistas para abrigar sedes dos órgãos públicos governamentais de instituições federais. Sendo estes: o Edifício sede do Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS), ou Edifício João Goulart, construído pela construtora Caiçara em 1957; o edifício sede do Banco do Estado do Maranhão; a sede do Departamento Nacional de Estradas e Rodagem (DNER), em 1957; o edifício SULACAP, o edifício Caiçara, de 1964-1967, o Hospital Presidente Dutra de 1950-1958, e as casas de Cleon Furtado. Em 27 de Janeiro de 1967, fundava-se a nova universidade, pela lei sancionada pelo Presidente da República Marechal Humberto de Castelo Branco, a Fundação Universidade do Maranhão, “entidade de direito público, cujo objetivo era implantar progressivamente a nova universidade” (PALÁCIO CRISTO REI, 2010) que de princípio, seria integrada pela Faculdade de Direito de São Luis, Faculdade de Farmácia e Odontologia de São Luis, Escola de Enfermagem “São Francisco de Assis”, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São Luis, Faculdade de Serviço Social do Maranhão e Faculdade de Ciências Médicas do Maranhão. No ato de sua instalação foi acrescentada a Faculdade de Ciências Econômicas. (MEIRELES, 1981; 1993; CAMPELO, 1993) Todas as instalações pertencentes à Universidade Católica foram repassadas para a FUM, inclusive o chamado sítio Sá Viana, destinado ao futuro campus universitário. (MEIRELES, 1981) No segundo reitorado iniciam-se as obras do Campus do Bacanga, sob a responsabilidade do escritório de Olaf Prochik.



O primeiro edifício, nomeado em homenagem ao Marechal Humberto de Castelo Branco é inaugurado em 11 de Agosto de 1972. (MEIRELES, 1981; 1993) O arquiteto Wit Olaf Prochinik, conduziu o desenvolvimento do campus universitário a partir de suas diretrizes. No ano de 1967, sob influencia do Plano de Reestruturação dos decretos lei 53 de 18.11.66 e 252 de 28.02.67, Olaf Prochinik desenvolveu um estudo preliminar para o desenvolvimento da Universidade do Maranhão, publicado pela Fundação Universidade do Maranhão, onde “visa equacionar o problema da implantação da Cidade Universitária do Maranhão, ao mesmo tempo que trata de sua reestruturação”. (PROCHINIK, 1967, 1 p.), já que a flexibilidade do ensino e pesquisa que a lei prega exigiria idêntica flexibilidade da estrutura física da universidade. Neste documento ressalta a inexistência de recursos e de área física para pôr em prática o que exigido pelos decretos leis citados, afirmando que a estrutura física da universidade neste tempo se revelava inadequada, por uma série de motivos. Desta forma o estudo visa projetar para solucionar a curto e a longo prazo a situação que se encontrava a universidade. Como programa de necessidades foi instaurado as faculdades: Faculdade de Direito, Faculdade de Farmácia, Faculdade de Odontologia, Faculdade de Educação, Faculdade de Ciências Médicas, Faculdade de Serviço Social, Faculdade de Enfermagem, Faculdade de Ciências Econômicas, Faculdade de Filosofia e História, Faculdade de Engenharia e Faculdade de Administração; e os órgãos suplementares: biblioteca central, museu, centro desportivo, imprensa universitária, centro áudio-visual, teatro, casa dos estudantes e diretoria dos institutos. (PROCHINIK, 1967) A partir disso desenvolvem-se as características específicas dos institutos, que são descritos por Prochinik da seguinte maneira “Os edifícios são extensíveis horizontal e verticalmente e estão localizados de maneira tal que sua iluminação se faz pelo norte e a ventilação pelo nordeste. Os blocos são cobertos por um duplo teto, permitindo a ventilação do forro dos recintos e também a passagem das instalações. A ventilação destes recintos é cruzada. A iluminação se faz por ambos os lados, já que as circulações atendem apenas a uma fileira de salas. Seu calculo prevê o acréscimo de um segundo andar, para o qual já foram adaptadas as atuais circulações.” (PROCHINIK, 1967, 31 p.) As suas orientações e idéias foram seguidas em alguns pontos, e se não, serviram de base para novos questionamentos que culminaram na criação do Campus Universitário do Bacanga da maneira como o entendemos hoje. Para ao novo cenário da Reforma Universitária de 1968 o "campus" é escolhido como o elemento físico integrador dos espaços (laboratórios, salas de aula, setor administrativo, dentre outros). Os Edifícios do Centro de Ciências Humanas e do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas são fruto direto do acordo MEC-BID III, investimento do Ministério da Educação e da Cultura para construção de campis universitários. Os preceitos da Arquitetura Moderna são aplicados nesta produção, reflexo físico da política nacional, porém adaptados as condições tecnológicas daquele período, resultando numa produção com abandono de parte do repertório moderno. Segundo Macedo, (2010) trata-se de uma arquitetura moderna com características de adaptação. Assim, com base no que afirma Prudon (2008), onde diz que o “Estilo Internacional” achou aplicações em uma grande variedade de tipos de edificações, incluindo edifícios públicos como escolas, prefeituras e livrarias, “até edifícios governamentais de todos os níveis adotaram uma aparência modernista, quase sempre de concreto em vez de vidro e aço, para refletir gastos responsáveis e para projetar força e dependência.” (PRUDON, 2008, 07 p.) fica fácil a compreensão da escolha do modelo modernista, para aplicação dentro da universidade. Desta forma, a arquitetura do Campus Universitário do Bacanga reflete as concepções do período em que estava inserido, politicamente e arquitetonicamente, “os vãos das esquadrias, preenchidos por janelas com tabicão ou venezianas, as salas de aulas, em apenas um dos lados dos corredores de circulação, os painéis de elemento vazado e os vãos de aberta na cobertura expressam claramente a preocupação bioclimática. As telhas de fibrocimento, calhetão ou onduladas, o piso industrial, a modulação no partido construtivo, exprimem a preocupação com a redução dos custos e a viabilidade de manutenção da grande estrutura da universidade.” (LOPES, 2008, 323 p.) Podemos destacar como intenções construtivas do Campus do Bacanga “a premissa de utilizar o máximo de vãos abertos, com aproveitamento de ventilação e iluminação naturais, tendo uma construção com custo e prazos reduzidos.” (CARVALHO, apud LOPES, 2008, 323 p.) A influencia modernista no campus aparece fisicamente em suas obras, como também nos planos não realizados. O que se manifesta como arquitetura modernista do Campus do Bacanga, fala como signos lingüísticos, contando uma história que se mescla com a história da cidade, e a história de vida de tantas pessoas que por ali passaram. Observá-la, apreciá-la, e continuá-la revela-se como necessidade, e dever, como que em uma luta constante contra a maré da depredação do patrimônio público dentro da Universidade.



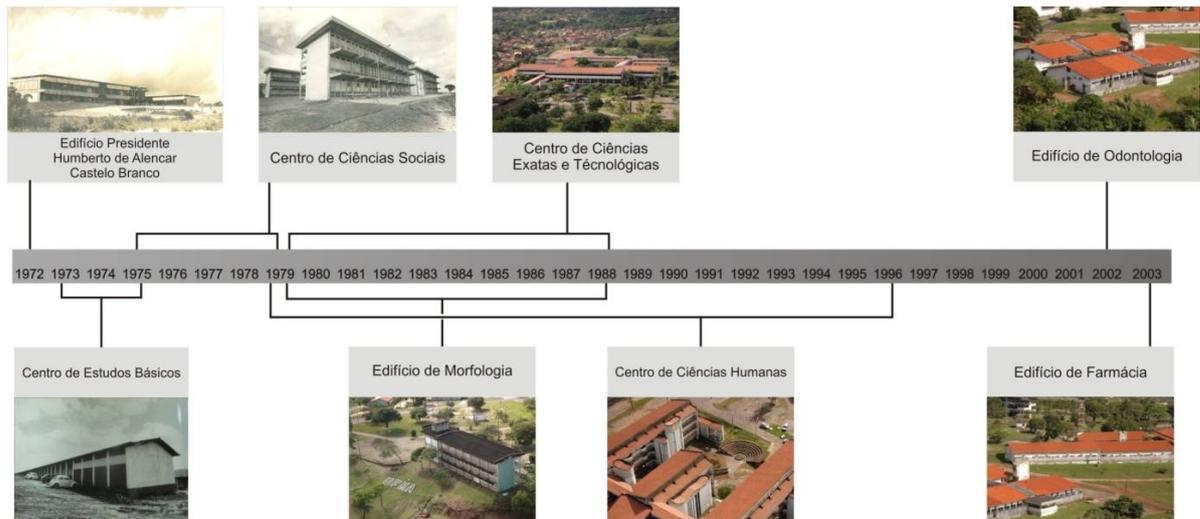


Figura 1: Linha do Tempo - Campus do Bacanga

Edifício	Ano	Resp. Técnico	Área Construída	Nº de Pavimentos	Elementos do Movimento Moderno
<b>Edifício Presidente Humberto de Alencar Castelo Branco</b>	1972	Wit Olaf Prochinik	5631,10 m <sup>2</sup>	2 (Térreo + 1)	Pilotis Elementos vazados Venezianas Materiais contemporâneos Marquises Janelas do longo da fachada
<b>Centro de Estudos Básicos</b>	1975	Carlos Alberto dos Santos Edmar Bezerra	10464,00 m <sup>2</sup>	1 (Térreo)	Elementos vazados Pilotis Venezianas Materiais contemporâneos Janelas do longo da fachada
<b>Centro de Ciências Sociais</b>	1979	Cleiton Mendes de Carvalho Carlos Alberto dos Santos Maria de Lourdes Leitão	8663,40 m <sup>2</sup>	3 (Térreo + 2)	Fachada livre Pilotis Janela do longo da fachada Elementos vazados Venezianas Materiais contemporâneos Marquises
<b>Edifício de Morfologia</b>	1988	Faculdade de Engenharia	26047,00m <sup>2</sup>	3 (Térreo + 2)	Pilotis Janela ao longo da fachada Venezianas Elementos vazados Materiais contemporâneos Marquises



<b>Centro de Ciências Humanas</b>	1996	Paulo Jorge Sarkis Sebastião de Oliveira Lopes Carlos Alberto dos Santos Cleiton Mendes de Carvalho	16690,3m <sup>2</sup>	4 (subsolo + térreo + 2)	Fachada livre Pilotis Janelas ao longo da fachada Brises de concreto Elemento vazado Venezianas Materiais contemporâneos Pórticos Marquises
<b>Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas</b>	1988	Paulo Jorge Sarkis Sebastião de Oliveira Lopes Carlos Alberto dos Santos Cleiton Mendes de Carvalho	21946,70m <sup>2</sup>	3 (Térreo + 2)	Fachada livre Pilotis Janelas do longo da fachada Brises de concreto Venezianas Materiais contemporâneos Marquises
<b>Edifício de Odontologia</b>	2002	Cleiton Mendes de Carvalho		1 (Térreo)	Janelas do longo da fachada Elementos vazados Materiais contemporâneos Uso da cor branca
<b>Edifício de Farmácia</b>	2003	Edmar Bezerra	2780,00 m <sup>2</sup>	1 (Térreo)	Janelas do longo da fachada Elementos vazados Materiais contemporâneos Uso da cor branca

**Palavras – chave:** estudo; arquitetura moderna;

## REFERÊNCIAS

- ARRUDA, Ângelo Marcos Vieira de. **A difusão da Arquitetura Moderna Brasileira em Campo Grande**. In: Ensaios e Ciência. V. 02 n.003. Campo Grande: Universidade para o desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, 2000. pp. 25-54.
- BENEVOLO, Leonardo; **História da Arquitetura Moderna**. 2ª Ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 1989.
- CAMPELO, Silvana Régia Pinto. **Ensino Superior no Maranhão**. São Luis: UFMA, 1993.
- CAVALCANTI, L. A. P. **Moderno e Brasileiro: a história de uma nova linguagem na arquitetura (1930-1960)**. 2 ed. Rio de Janeiro: Zahar Editora, 2007.
- \_\_\_\_\_. **Quando o Brasil era Moderno: Guia de arquitetura brasileira, 1928-1960**. 2 ed. Rio de Janeiro: Aeroplano, 2001.
- LOPES, José Antonio Viana (org.) **São Luís, Ilha do Maranhão e Alcântara: Guia de Arquitetura e Paisagem**. Sevilha: Consejería de Obras Públicas y Transportes, Dirección General de Arquitectura y Vivienda, 2008.
- MACEDO, Magda Maria de Sousa Campelo. **Arquitetura e Urbanismo das Universidades Federais do Nordeste no período das décadas de 60 e 70**. UFC, 2010.
- MEIRELES, Mário Martins. **O ensino superior no Maranhão**. São Luis: UFMA, 1981.
- PALÁCIO CRISTO REI. **História da UFMA**. São Luis: UFMA, 2010. Disponível em: <http://www.cristorei.ufma.br/reitores.htm>. Acesso em 15 de Jan. de 2010.
- PROCHINIK, Wit Olaf. **Estudo preliminar para o desenvolvimento Universidade do Maranhão**. São Luis: Fundação Universidade do Maranhão, 1967.
- PRUDON, Theodore H. M. **Preservation of Modern Architecture**. New Jersey: John Willey e Sons, 2008.
- SEGAWA, Hugo. **Arquiteturas no Brasil: 1900-1990**. 2 ed. São Paulo: EDUSP, 1999.
- SOUSA, Isabella Gaspar Sousa. **Arquitetura Moderna em São Luis: Rupturas e Continuidades**. Trabalho Final de Graduação do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual do Maranhão. São Luis: UEMA, 2008



## APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL PARA PAVIMENTAÇÃO EM SÃO LUÍS - MA.

**Orientado:** Thiago Coelho FERREIRA – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Engenharia Civil – CCT/UEMA

**Orientador:** Walter Canales Sant’Ana  
Doutor em Infra-estrutura de Transportes pela USP – CCT/UEMA

**Colaboradores:** Rosângela MOTTA – LTP/USP

Com o aumento de oportunidades de crescimento econômico, a indústria da construção foi alavancada e teve um acelerado aumento nas suas atividades. Isso contribui para o aumento da geração de grandes volumes de resíduos sólidos provenientes da construção, denominados de RCD – Resíduos da Construção e Demolição. Os Resíduos da Construção e Demolição têm sua origem desde o momento no qual o homem construiu seu primeiro edifício, pavimentou sua primeira estrada. Então surgiu o problema, o que fazer com o entulho? Assim, surgiu a ideia do reaproveitamento destes materiais, após a adoção de alguns processos para viabilização, tornando-os agregados reciclados de RCD. As primeiras notícias de obras executadas com agregados reciclados datam da época do Império Romano, pois os estes já empregavam tijolos, telhas e louça cerâmica moída como pozolanas (SANTOS, 1975 *apud* MOTTA, 2005). Já as técnicas de reciclagem de entulho ocorreram por volta de 1860 no período após 2ª Guerra Mundial, que ocorreu de forma significativa na reconstrução de diversas cidades européias que tiveram seus edifícios totalmente demolidos e seus escombros ou entulhos resultantes, britados para produção de agregados (OLIVEIRA et al, 2007 *apud* FILHO, 2008). No Brasil, como forma de dar atenção à questão dos resíduos de construção, foi publicada a Resolução CONAMA nº 307 no ano de 2002, que determina diretrizes para uma efetiva redução dos impactos ambientais provocados por estes materiais. Estabeleceu-se que os geradores são os responsáveis pelo resíduo produzido e que o objetivo prioritário deve ser a não geração e, caso isto não seja possível, deve-se considerar a redução, reutilização, reciclagem e disposição final (nesta ordem). No caso da disposição final, os materiais devem ser encaminhados para locais denominados aterros de resíduos da construção civil ou áreas de destinação de resíduos, e serem depositados de modo que seja possível sua utilização ou reciclagem futura (MOTTA, 2005). Também foi feita em 2004 a NBR 15115, que trata dos agregados reciclados de RCD na execução de camadas de pavimentos. A cidade de São Luís possui uma Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção (Figura 1), localizada no bairro Alto do Turu III, tendo sua ativação em outubro de 2008. Passo importante para o início de uma conscientização local e mudança de hábitos do município. A usina possui um britador com 8 martelos e tem produção de 40t/h. No momento a usina ainda está trabalhando parcialmente, somente para manutenção da máquina, coletando gratuitamente os resíduos em obras e em aterros ilegais de bota-fora. Até meados do final de 2009 ainda havia desconhecimento da maioria das empresas de construção civil da existência dessa usina, e as empresas responsáveis pela coleta dos RCD não descarregam seus resíduos na usina. Então, essa pesquisa teve como objetivos caracterizar esse RCD gerado em São Luís, conhecer o destino atual desses tipos de resíduos e suas implicações com o meio ambiente, caracterizar as propriedades físicas e mecânicas deste material inerentes à pavimentação e estabelecer estruturas de pavimento com esses materiais reciclados compatíveis a um nível de tráfego desejado. Para isso, inicialmente foi estabelecido que a coleta de materiais fosse feita em três obras e em estágios diferentes, a fim de caracterizar os resíduos gerados por cada uma, e diferenciar estes de acordo com o estágio em que a obra se encontra. As obras escolhidas se localizam no Olho D’Água, Cohama e Calhau. Mas, durante a coleta de amostras para a pesquisa, entrou-se em contato com a Usina de Resíduos da Construção Civil, gerenciada pela LIMPEL em São Luís, com o intuito de utilizarmos os resíduos já beneficiados, pela facilidade de uso e por ser dessa maneira que os RCD são manuseados. Foram coletados em torno de 500kg de material reciclado da usina, e com este foram realizados ensaios que serviram de parâmetro para verificar a viabilidade do RCD na pavimentação. Os ensaios realizados foram: caracterização visual, granulometria, limites de Atterberg, absorção e densidade real, abrasão “Los Angeles”, compactação, CBR, resistência a compressão simples e módulo de resiliência. O ensaio de granulometria (Figura 2) mostrou que o agregado é desuniforme e mal graduado, mas ainda está dentro das especificações estabelecidas pela NBR 15115, e os cimentados sendo seu maior constituinte.



Como previsto, a quantidade de solo plástico no agregado é inexpressiva e não apresentou limites de liquidez e plasticidade. O ensaio de abrasão “Los Angeles” também apresentou resultado satisfatório de 54%, pois, apesar da NBR 15115 não especificar o valor de abrasão, está de acordo com a norma NBR 11804 que limita em 55% para camadas de base. O ensaio de CBR (Tabela 1) apresentou para energia intermediária um valor de 47%, e com energia modificada um valor de 95%, concluindo que esse material pode ser utilizado com a energia intermediária em camadas de sub-base, e com energia modificada em camadas de base. O ensaio de compressão simples teve um resultado de um aumento gradativo da resistência quanto maior fosse a cura, obtendo-se um resultado final de 0,65 Mpa (Figura 3), isso é devido a atividade pozolânica que o material sofre devido a presença de elementos cimentícios na sua composição. O módulo de resiliência foi feito no Laboratório de Tecnologia e Pavimentação (LTP) da Universidade de São Paulo, e tivemos um resultado também positivo (Figura 4),  $MR = 152$ . De acordo com a norma municipal de São Paulo PMSP-IP-08 (PMSP, 2002), qualquer material para base ou sub-base tem que apresentar módulo de resiliência entre  $100\text{MPa} < M_R < 500\text{MPa}$ . Por fim, foi feito um dimensionamento teórico de pavimento utilizando dois métodos: DNER e método da resiliência (Figura 5). Os resultados da pesquisa foram satisfatórios para a realidade local. Agregados reciclados resultantes da usina de reciclagem de resíduos da construção e demolição de São Luís podem ser considerados apropriados para uso em camadas de base e sub-base para vias de baixo tráfego ( $N < 10^6$ ). Os resultados de ensaios como CBR e Módulo de Resiliência confirmam que essa suposição é real, podendo ser usado como sub-base ou base, dependendo da sua energia de compactação.

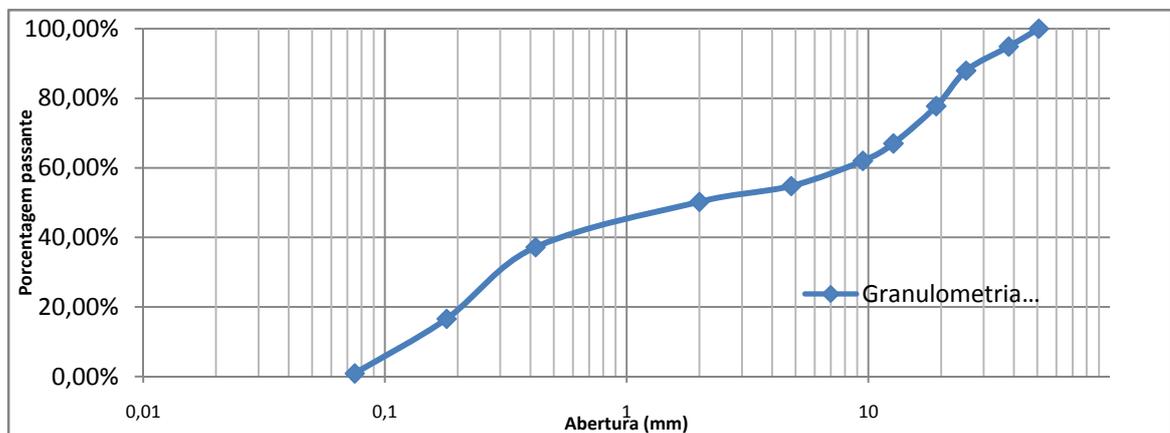


Figura 1 – Curva granulométrica do agregado reciclado de RCD

Tabela 1- Resultados do ensaio de CBR

Proctor Intermediário	CBR (%)	
	1	47
2	36	
3	33	
Proctor Modificado	1	60
	2	95
	3	53

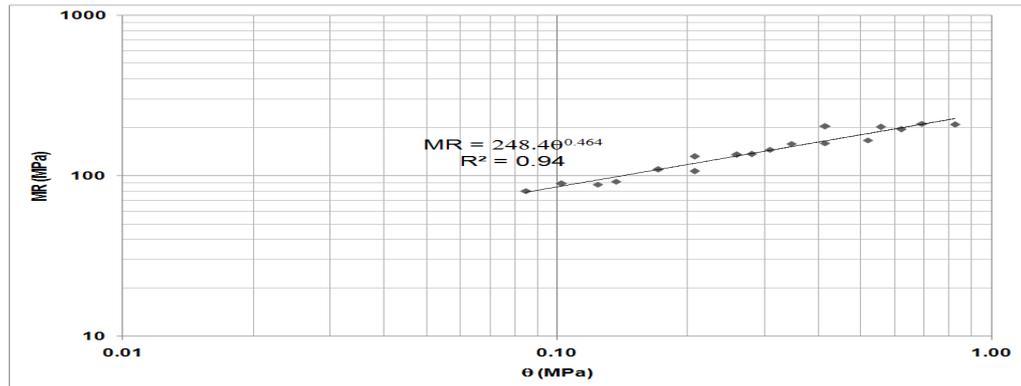


Figura 2 – Módulo de Resiliência do agregado reciclado

Tabela 2 - Resultado do modulo de resiliência x  $\theta$  (somatória das tensões)

Energia	$\theta$ (MPa)	MR (MPa)
Intermediária	0,150	103
	0,350	152
	0,750	217

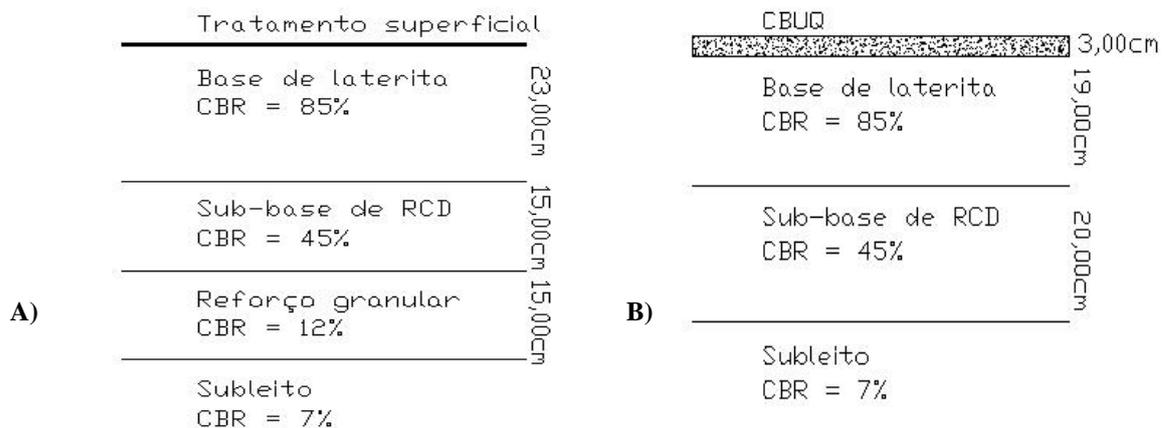


Figura 3 – Pavimentos dimensionados pelo método do DNER (A) e Resiliência(B)

**Palavras-chave:** Resíduo da construção e demolição, reciclagem, pavimentação

## REFERÊNCIAS

- FILHO, Luís Henrique Castro de Andrade. **Monografia: Reutilização de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) nas Obras de Engenharia: Estudo de Caracterização em São Luís.** UEMA, São Luís, 2008.
- LEITE, Fabiana da Conceição. **Dissertação de Mestrado: Comportamento Mecânico de Agregado Reciclado de Resíduo Sólido da Construção Civil em Camadas de Base e Sub-Base de Pavimentos.** Escola Politécnica da USP, São Paulo, 2007.
- MOTTA, Rosângela dos Santos. **Dissertação de Mestrado: Estudo Laboratorial de Agregado Reciclado de Resíduo Sólido da Construção Civil para Aplicação em Pavimentação de Baixo Volume de Tráfego.** Escola Politécnica da USP, São Paulo, 2005.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA



# LIVRO DE RESUMOS BIC/FAPEMA



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### **GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO**

**Roseana Sarney**

Governadora

### **SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO**

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO**

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfirio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Profª Drª. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Profª Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA. – São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



**COMISSÃO ORGANIZADORA**

Walter Canales Sant'Ana  
Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
Alcina Vieira de Carvalho Neta  
Vera Lúcia Maciel Silva  
Débora Martins Silva Santos  
Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
Hilma de Fátima Santos Freitas

**Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Moraes  
Antonia de Fátima de Farias  
Vanda Maria de O. Araújo

**COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA****Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

**Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

**Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borralho.  
Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves



**Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana  
Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho

**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar

**COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO****Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Livia Bombim  
Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel AlvesFilho  
Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



## APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscritos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# LETRAS



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## O LUGAR DA LITERATURA NA TEORIA PSICANALÍTICA E DA PSICANÁLISE NA CRÍTICA LITERÁRIA CONTEMPORÂNEA

**Orientado:** Marco Antonio Pereira dos Santos - Bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmico do Curso de Letras - CECEN/UEMA

**Orientadora:** Msc. Maria Silvia Antunes Furtado  
Professora Mestre do Curso de Letras – CECEN/UEMA

A Psicanálise e a Crítica Literária Contemporânea possuem laços entre si. Ela é uma ciência que ocupa-se dos distúrbios psíquicos originados no inconsciente. Tem como propósito descobrir as necessidades, complexos, traumas e tudo aquilo que perturba o equilíbrio emocional do ser humano e que se encontra recalçada (afastada e presa) no inconsciente. Freud é considerado o fundador dessa ciência. Ao longo da construção de sua teoria, ele buscou interpretar autores, baseando-se em suas obras literárias, buscando conhecer de que fonte o artista retira seu material, o qual é capaz de despertar no leitor emoções nunca antes sentidas. A crítica psicanalítica vem delimitar o papel e mesmo o lugar da Literatura na teoria psicanalítica. Não é possível tratar de teoria Psicanalítica, sem citar a Literatura. O estudo dos textos literários possibilitou à psicanálise deixar o campo estritamente médico para ter acesso à posição de teoria geral do psiquismo e do devir humano. Segundo Marcelle Marini, em *Métodos Críticos para a Análise Literária*, textos literários desempenham o papel de mediadores entre a clínica e a teoria, como se pode evidenciar no seguinte trecho:

cristalizar hipóteses nascentes, aboná-las, enfim, universalizar descobertas singulares limitadas ao campo médico. O exemplo mais brilhante é a elaboração por Freud, do “complexo de Édipo”. Veremos também como Lacan teoriza a função da carta no inconsciente, a partir do conto de Poe, “A carta roubada”.

(MARINI, 2008, pág. 60)

É possível perceber então o quanto a Literatura e Psicanálise estão associadas e o quanto está presente a Crítica literária contemporânea, no que se refere a Teoria Psicanalítica. Basta lembrar que, um conceito muito importante na Psicanálise, o do complexo-de-édipo, tem como pano de fundo uma tragédia de Sófocles, Édipo-Rei. Alguns textos evidenciam esse laço. O romance “Le diable amoureux”, de Cazotte, conta a história de Alvare que, em conversa com amigos sobre a cabala, doutrina esotérica complexa e muito em voga no final do século XVIII, é levada por estes a evocar o diabo nas ruínas de Portici, perto de Nápoles. Movido pela curiosidade e desejo de realizar a experiência, aceita o desafio proposto por Soberano, “profundo conhecedor das ciências ocultas”. O demônio surge então sob a forma grotesca de uma cabeça de camelo. Logo em seguida, este se transforma em um cãozinho, que acompanhará Alvare por toda parte; o demônio sofre uma segunda transformação, assumindo a forma hermafrodita de um pajem que, por sua vez,



passa posteriormente à imagem de uma encantadora jovem chamada Biondetta. Esta tenta por todos os meios seduzir o rapaz e mantê-lo sob sua influência. Alvare, conhecendo sua origem demoníaca, procura resistir aos encantos de Biondetta que, contrariando a tradição da literatura maravilhosa que enfoca os espíritos elementares, sofre como uma simples mortal com a indecisão de Alvare. Instala-se então entre os dois um amor ambíguo, contra o qual a mãe do protagonista busca alertá-lo em nome do bom senso e da tradição. Depois de inúmeras aventuras em que este consegue escapar do poder de sedução de Biondetta, o jovem termina por deixar-se levar pelos encantos da moça. Porém, no momento da consumação do amor, esta relembra a Alvare sua verdadeira origem. Lacan comenta a respeito da obra do Cazotte que esta evidencia a questão do desejo do outro. Cabe então um questionamento: O que o outro quer de mim? No Caso, o que Biondetta quer de Alvare? Tem-se aqui uma associação, um ponto de contato entre Literatura e Psicanálise, sendo que a Psicanálise pode assumir o papel de mediadora entre o leitor e a obra. Assim tem-se o ponto de contato, o elo entre Literatura e Psicanálise, o qual a Crítica Literária Contemporânea buscou delimitar.

**Palavras-chave:** Literatura, Psicanálise, crítica.

#### REFERÊNCIAS

- CAZOTTE, Jacques. **Le diable amoureux**. Editora Poche, Sp. 2ª edição  
 FREUD, Sigmund. **A interpretação dos sonhos**. Editora Imago, Rj. 2ª edição  
 LAJOLO, Marisa. **Literatura Comentada**. São Paulo: Abril Educação, 1982  
 MARINI, Marcelle. **Métodos Críticos para a Análise Literária**. Martins Fontes, SP. 1ª edição  
 MASSAUD, Moisés. **Dicionário de termos literários**. 12ª ed.-São Paulo, Cultrix



## PRIMEIROS CANTOS DE GONÇALVES DIAS E AS HISTÓRIAS DA LITERATURA BRASILEIRA

**Orientando:** Walneane de Moraes PIRES - Bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Letras Português/Literatura – CESC/UEMA

**Orientador:** Diógenes Buenos Aires de CARVALHO  
Prof. Dr. Departamento de Letras – CESC/UEMA

A obra literária de Gonçalves Dias, sem dúvida, está canonizada na literatura brasileira como se pode comprovar através de sua presença nas diversas Histórias Literárias, a exemplo de ROMERO (1888), VERÍSSIMO (1916), SODRÉ (1938), AMORA (1955), MERQUIOR (1979), PICCHIO (1997), RONCARI (1995). Além da história, a crítica especializada também tem se dedicado a realizar estudos de natureza biográfica como o de PEREIRA (1943), de cunho intra-textual, principalmente, de sua poesia, como, por exemplo, o de BERRINI (1997), MARQUES (2002) e OLIVEIRA (2005), e de perspectiva historiográfica realizado por MALLARD (2003) e CARVALHO (2008). Diante desse quadro, notou-se, no entanto, uma lacuna no tocante à preocupação com a recepção literária da obra literária de Gonçalves Dias, o que revela uma espécie de desprezo pelo terceiro eixo do sistema literário: o leitor. Por conseguinte, não se tem a configuração do diálogo que a literatura gonçalvina estabelece com seus leitores-historiadores de diferentes épocas, ou seja, não se conhece as possíveis questões ou respostas que essa obra pode propor aos seus receptores/historiadores. De acordo com os pressupostos da Estética da Recepção, na perspectiva de Hans Robert Jauss (1994), uma obra literária permanece na História da Literatura à medida que continua a indagar e responder questões aos leitores de diferentes momentos históricos. Partindo desse pressuposto, inegavelmente, a obra do poeta Gonçalves Dias é um exemplo dessa capacidade de manter um diálogo com seus leitores ao longo do tempo, ou seja, a recepção histórica da obra gonçalvina ainda se mantém “viva”, entre outras razões, em face da sua representatividade na tradição literária brasileira, sobretudo, na poesia romântica, considerada pela crítica especializada, a exemplo de Antonio Candido (1955), Alfredo Bosi (2000) e José Aderaldo Castello (1999), como o seu maior legado à cultura nacional. Para a fundamentação do trabalho foram estabelecidos os seguintes passos: pesquisas bibliográficas o que implicou na leitura e discussão dos pressupostos teóricos a partir dos conceitos de leitor, recepção, horizonte de expectativas, na perspectiva de Hans Robert Jauss (1994) e Regina Zilberman (1989); e a noção de rastro de Paul Ricoeur (1997). Foram realizadas análises, fichamentos e resenhas contemplando os pressupostos teóricos trabalhados. Em seguida, aprofundou-se sobre a vida e obra através da leitura e discussão de biografias, textos críticos e, finalmente, das obras literárias do poeta caxiense em suas diferentes facetas ou gêneros. Realizou-se a leitura de Moraes (1998) e Pereira (1943) com os passos descritos anteriormente. Após essa etapa houve a seleção das histórias da literatura brasileira dos séculos XIX e XX que contemplavam os objetivos da pesquisa. Por fim, a coleta dos “rastros” da vida e da obra *Primeiros Cantos*, de Gonçalves Dias, nas histórias da literatura brasileira dos séculos XIX e XX, resultando numa micro-história da Literatura do poeta caxiense. Tais rastros foram coletados em 13 histórias: Romero (2001[1888]), Veríssimo (1963[1916]), Sodré (1982[1938]), Freitas (1939), Amora (1955), Candido (1969[1955]), Coutinho (1955), Bosi (2006[1970]), Merquior (1979 [1977]), Moisés (1985[1984]), Roncari (1995), Picchio (2004[1997]), e Castello (1999). O historiador, ao selecionar arquivos como espaço privilegiado de pesquisa, estabelece como fonte de consulta documentos, põe-se a *rastrear* o passado. Nesse percurso do historiador, “o rastro marca no espaço a passagem do objeto de busca” (RICOUER, 1997, p. 202), isto é, o que o rastro “indica é sempre uma passagem, não uma presença possível” (RICOUER, 1997, p. 208). Ao *rastrear* o passado, uma questão se impõe como norteadora deste trabalho: que lugar ocupa a obra *Primeiros Cantos*, de Gonçalves Dias, nas Histórias da Literatura Brasileira dos séculos XIX e XX? Jauss (1994) postula que a obra literária não é estática no tempo, uma vez que seu caráter histórico se expressa na sua capacidade de sempre oferecer novas respostas ao público, ou seja, de poder ser renovada ao longo do tempo e, a partir disso, verifica-se o que de significativo a obra pode ofertar. Ao se analisar um texto literário tem-se que também compreender todo seu processo histórico que envolve contexto, produção e recepção de uma obra, e são através desses aspectos que deve ser compreendida a História Literária.



Pensar a história literária como história-problema é produzir tantas quantas histórias o historiador se propuser porque não mais se busca a história definitiva, uma vez que os fatos literários estão envolvidos numa grande rede e não é possível analisá-los sem levar em consideração as diversas ligações, bem como a perda da exclusividade do fato singular que implica no redimensionar do olhar e definir outros fatos como passíveis de historicização. É a valorização das micro-histórias e o redesenhar de novas fontes, haja vista que o historiador deve encontrá-las consoante as suas necessidades. Assumindo, num espaço temporal relativamente curto, uma importância canônica, a obra *Primeiros Cantos*, de Gonçalves Dias, ao mesmo tempo em que fundava uma nova tradição poética, influenciou quase que imediatamente a formação da maioria dos poetas românticos, foi nele que as novas gerações literalmente aprenderam o Romantismo. Para Candido (1963), a importância da referido livro se deve notadamente ao fato de “o que antes era *tema* – saudade, melancolia, natureza, índio se torna experiência, nova e fascinante, graças à superioridade da inspiração e dos recursos formais” (p. 83). Com o livro *Primeiros Cantos*, Gonçalves Dias consolida seu nome no cenário da Literatura Brasileira. A obra rompe com antigas tradições clássicas tanto na forma como no conteúdo, com isso conferiu à poesia brasileira, traços verdadeiramente nacionais. A partir das considerações empreendidas pelos historiadores aqui analisados, pôde-se perceber os diferentes “rastros” deixados pela produção poética de Gonçalves Dias ao longo do tempo, que acabaram conferindo ao poeta maranhense lugar de destaque na História da Literatura Brasileira. Seja por motivos biográficos, desígnios amorosos ou questões deterministas, a qualidade da poética mantém-se única e consolidado no pensamento nacional podendo analisada sob diferentes pontos de vistas, em diferentes matizes históricas.

## REFERÊNCIAS

- AMORA, Antonio Soares. **História da literatura brasileira (Séculos XVI – XX)**. São Paulo: Saraiva, 1955.
- BERRINI, B. **Utopia, utopias: visitando poemas de Gonçalves Dias e Manuel Bandeira**. São Paulo: EDUC, 1997.
- BOSI, Alfredo. **História concisa da literatura brasileira**. 37. ed. São Paulo: Cultrix, 2000.
- CANDIDO, Antonio. **Formação da literatura brasileira (Momentos decisivos)**. 5.ed. São Paulo: USP, Itatiaia, 1955.
- CARVALHO, Diógenes Buenos Aires de, FERREIRA, Samara Soares. **A recepção da obra literária de Gonçalves Dias e os leitores infanto-juvenis**. Relatório de Pesquisa – PIBIC/CNPq/UEMA. Caxias: CESC/UEMA, 2008a.
- CARVALHO, Diógenes Buenos Aires de, PORTO, Karoline Vieira. **Gonçalves Dias e o leitor infanto-juvenil de Caxias-Ma: uma análise da recepção literária**. Relatório de Pesquisa – BIC/FAPEMA/UEMA. Caxias: CESC/UEMA, 2008b.
- CARVALHO, Diógenes Buenos Aires de. Gonçalves Dias e as Histórias da Literatura Brasileira: os rastros da crítica de Alexandre Herculano aos. In: ADAD, Shara Jane Costa, BRANDIM, Ana Cristina, RANGEL, Socorro (Org.). **Entre Línguas: movimento e mistura de saberes** (NO PRELO). Fortaleza: Edições UFC, 2008.
- CARVALHO, Diógenes Buenos Aires de. **Gonçalves Dias e o leitor juvenil contemporâneo**. Projeto de Pesquisa. Caxias: CESC/UEMA, 2008c.
- CASTELLO, José Aderaldo. **A literatura brasileira: origens e unidade**. São Paulo: Edusp, 1999. V. 1.
- JAUSS, Hans Robert. **A história da literatura como provocação à teoria literária**. São Paulo: Ática, 1994. (Série Temas, v.36)
- MALARD, Letícia. Alexandre Herculano e a literatura brasileira. In: MOREIRA, Maria Eunice (org.). **Histórias da Literatura: teorias, temas e autores**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 2003. p. 330-344.
- MERQUIOR, José Guilherme. **De Anchieta a Euclides: breve história da literatura brasileira – I**. 2.ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1979. (Documentos Brasileiros, v. n. 182).
- OLIVEIRA, Andrey Pereira de. **A poesia indianista de Gonçalves Dias**. Tese (Doutorado em Letras), UFPB, 2005.
- PEREIRA, Lúcia Miguel. **A vida de Gonçalves Dias**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1943. (Coleção Documentos Brasileiros, 37).



- PICCHIO, Luciana. Stegagno. **História da literatura brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1997.
- RICOUER, Paul. Arquivo, documento, rastro. In: RICOUER, Paul. **Tempo e narrativa**. Tomo III. Tradução Roberto Leal Ferreira. Campinas: Papyrus, 1997. p. 196-216.
- ROMERO, Silvio. **História da literatura brasileira**. (Tomo III – Transição e romantismo). 5 ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1953 (1ª edição datada de 1888).
- RONCARI, Luiz. **Literatura brasileira: dos primeiros cronistas aos últimos românticos**. 2. ed. São Paulo: Edusp, 1995.
- SODRÉ, Nelson Werneck. **História da literatura brasileira**. 7. ed. atual., São Paulo: Difel, 1982 (1ª edição é datada de 1938).
- VERÍSSIMO, José. **História da literatura brasileira: de Bento Teixeira (1601) a Machado de Assis (1908)**. 4. ed. Brasília: UNB, 1963 (1ª edição datada de 1916).
- ZILBERMAN, Regina. **Estética da recepção e história da literatura**. São Paulo: Ática, 1989. (Série Fundamentos, 41)



## A IMPORTÂNCIA DA INTERAÇÃO EM SALA DE AULA: O PAPEL DO PROFESSOR NO PROCESSO DE ENSINO - APRENDIZAGEM DA LÍNGUA ESTRANGEIRA

**Orientada:** Neliane Raquel Macedo – bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Letras – CESI/UEMA

**Orientadora:** Ilza Leia Ramos Arouche  
Prof<sup>ª</sup>. Msc. do Departamento de Letras - CESI/UEMA

**Colaboradores:** Professor e coordenadora da escola Unidade Integrada São José do Egito. Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

No convívio em sala de aula, professor e alunos desempenham papéis de acordo a abordagem adotada pelo professor, quer seja formalista ou comunicativa, baseadas em princípios filosóficos de acordo as concepções behaviorista, cognitivista ou sócio-interacional. Percebe-se que o ensino ainda hoje está focado no professor. Ele é o centro do saber, enquanto o aluno é passivo e receptor de informações. As aulas se resumem em transmissão de conteúdos, sem relevância para o crescimento intelectual e pessoal do aprendiz, preparando-o somente para realizações de provas. Nessa perspectiva, o educando não tem oportunidade de compartilhar, trocar experiências, nem interagir plenamente com o professor e os colegas vivenciando a língua em sua plenitude. O aprendiz é visto como uma folha em branco, a *tabula rasa*, em que seu papel é receber um conhecimento pronto. Diante dessa problemática, indaga-se: Como ocorre a interação em sala de aula de língua estrangeira? Qual é o papel do professor? Será que tem consciência do seu papel? Este estudo centra-se na análise das ações metodológicas do professor com foco no processo de interação entre o mesmo e os alunos em sala de aula tendo em vista a aprendizagem ou não por parte deles. O objetivo final é verificar a influência do papel do professor da sala de nono ano de língua estrangeira de acordo com os tipos de interação que aquele promove com seus alunos e ajudá-lo no entendimento sobre os fatores positivos e negativos da sua forma peculiar de interação na aprendizagem dos alunos. Tendo como ponto de partida a pesquisa interpretativista - etnográfica (Erickson, 1988), este estudo tem como foco o professor e o aluno e o processo de interação entre estes atores em sala de aula de língua estrangeira. A pesquisa realizou-se por meio de instrumentos, tais como: observação de aulas, gravação em áudio, notas de campo e entrevistas formais, com questionários para o professor e a coordenadora da escola, e entrevistas informais com os alunos. Os alunos, sujeitos da pesquisa, têm entre 12 e 13 anos, em sua maioria são meninas, os meninos representam menor percentual da turma, cerca de 8 alunos. Eles são provenientes de bairros vicinais ou do próprio bairro no qual a escola se localiza, no caso o Bacuri. O professor de língua estrangeira da escola tem formação em Pedagogia e Especialização em Língua Inglesa. As observações feitas em sala foram retiradas de momentos naturais de aula sem alterações da mesma. As observações começaram com pequenas notas acerca da entrada e saída em sala de aula até que os alunos e o professor se familiarizassem com a presença da pesquisadora. Logo em seguida, foram coletados excertos resultantes das interações entre professor e alunos e aluno-aluno, os quais eram escritos em notas de campo em caderno próprio. Ainda, foram realizadas entrevistas com os participantes ao longo das observações em campo, sendo em primeiro momento realizadas as entrevistas formais e posteriormente as informais. Mais a *posteriori*, os dados, foram gravados em áudios das aulas da escola-alvo nas aulas de língua inglesa. Antes que esta fase começasse, foi exposto ao professor o devido fato a importância do mesmo. Também foram gravados vídeos de momentos de interação e tiradas fotos para posterior auxílio da análise e confrontação dos dados. Nesta segunda etapa, foram feitas as transcrições dos áudios, das notas de campo e foi realizado um estudo mais aprofundado sobre o assunto foco do trabalho: o papel do professor no ensino-aprendizagem de língua estrangeira. Ainda, foram analisadas essas transcrições, e elaborado o relatório final da pesquisa, com os resultados obtidos. De acordo com as análises das aulas, notas de campos, entrevistas formais e informais, ressaltam-se algumas características gerais assumidas pelo professor e pelos alunos as quais direcionam seus papéis e sua forma de interação dentro da sala de aula em questão. A escola possui estrutura física em estado de má conservação, com pinturas das paredes sujas, carteiras antigas e em sua maioria sem condições de uso, o quadro também está ruim para o uso do professor, assim como o bebedouro e os banheiros que não apresentam divisão masculina e feminina.



Percebe-se que a estrutura da escola influencia na aprendizagem das crianças, haja vista elas se sentirem desconfortáveis nas salas com apenas um ventilador, e com carteiras quebradas. Estas ficam dispostas aleatoriamente na sala, não seguem qualquer padrão como filas ou círculos, as quais acabam distribuídas de acordo com a vontade dos alunos. As aulas de língua estrangeira da sala da escola-alvo apresentam microcultura que é característica de várias escolas públicas, dentre elas, o desenvolvimento de atividades grupais divididos por critério de afinidade, e um relacionamento de pouca interação, centrado na abordagem formalista do ensino de línguas. Esse é um conceito de um professor o qual utiliza a abordagem formalista, assumindo um papel tradicional no processo de ensino-aprendizagem, em detrimento do professor que tem como base a abordagem comunicativa que vê a língua como dinâmica e individual. Percebe-se, então, que o mesmo por ter como base a abordagem formalista, está diretamente associado ao método de gramática-tradução, o que resulta em um professor que tem como principal papel em sala de aula ser alguém controlador, tradutor, repetidor, centralizador e memorizador. Isto foi constatado durante as observações e gravações de áudio e vídeo dos momentos em sala de aula e o mesmo confirma ao afirmar que o seu papel é transmitir conhecimento. Se ensinar é o mesmo que transmitir, conclui-se que este professor vê o ensino de línguas como algo unilateral, em que ele “transmite o conteúdo” e os alunos “aprendem”. A interação, portanto não é vista como de importância dentro deste processo, pois o mesmo professor afirma que é zero em interação, mas que isso bem como outros fatores como organização das carteiras não são importantes para uma aprendizagem satisfatória. A sala de aula, para ele, é ambiente de ensino que depende apenas do professor e do aluno, excluindo-se outros fatores que deveriam ser tomados como dados positivos ao ensino. Por excluí-los, o professor promove um processo de ensino-aprendizagem baseado na leitura e tradução, característica presente na maior parte das aulas, sem promover grande interação entre ele e os alunos. O professor diz, também, que em suas aulas, utiliza com maior frequência a oralidade, tradução e gramática e leitura de texto, porém na maioria das aulas foi percebido que a oralidade foi deixada de lado e que a tradução prevalecia. Assim, vê-se neste estudo que, quando a interação não é bem fomentada entre todos, o papel do professor o qual pode ser vários, fica aquém do que poderia ser e a aula perde sua característica comunicativa a qual deveria estar centrada, haja vista que se trata de ensino de línguas. E já que os alunos representam seus papéis de acordo com o papel do professor em sala, esses, foco da pesquisa, eles vão assumindo papéis de alunos passivos, tendo como idéia central a de que papel tem a ver com bom comportamento apenas e não com a forma como querem aprender. A pesquisa, ao fim, tornou-se um pouco limitada devido a características como pouca interação entre professor e aluno, e a centralidade do tipo de atividade que era promovida pelo professor entre os alunos. Limites estes que contribuíram para uma menor exploração do campo de pesquisa. Finalizando, a triangulação entre os dados expõe a microcultura da sala, campo da pesquisa, e reafirma os postulados teóricos estudados, os quais expõem a interação como via de revitalização do processo de ensino aprendizagem. Como constatado no estudo, é necessário que o professor promova maior interação para e com os seus alunos. Algumas aulas demonstram o início de uma maior flexibilização em seus tipos de atividades, as quais podem ser melhor administradas. Por exemplo, levando em conta que o material utilizado nas aulas trata de situações cotidianas, os alunos podem ser incentivados a falar sobre cada situação específica, inserido elementos próprios de sua vida, contribuindo para a aprendizagem de vocabulário e exploração da comunicação verbal. Ainda, o professor, não só aquele apresentado na pesquisa, mas todos, deve promover um ensino em que se apresente a importância do aluno como co-responsável pela sua própria aprendizagem. Desta maneira, ele tomará consciência da importância de se fazer perguntas e não se limitar ao que é ensinado pelo professor, buscará, portanto novas formas de conhecimento. Para isso, a organização da sala deve ser tomada como ponto importante para a administração do tempo da aula e para a interação entre os personagens do ambiente. Por exemplo: em dias nos quais o foco da aula é a comunicação oral, as cadeiras podem estar organizadas em círculo para um maior aproveitamento da habilidade e para que a interação ocorra melhor entre todos. Mesmo na formação de grupo as cadeiras devem estar organizadas de maneira a facilitar a interação dentre os componentes sem que haja interferência que venham a perturbar o desenvolvimento dos demais participantes. Alunos com dificuldades de aprendizagem devem ser mesclados com alunos que demonstram competência lingüística e comunicativa; Designar alunos com dificuldade de se comunicarem para serem relatores e ajudar no desempenho das tarefas promovidas em sala de aula etc. É interessante que haja um rodízio com os alunos para não se acostumarem somente com os mesmos colegas. O professor também deve ouvir os alunos a respeito de temas que gostariam que fossem trabalhados de acordo com os projetos e o calendário escolar desenvolvidos pela escola (transdisciplinaridade, interdisciplinaridade) etc.



Dessa forma, o professor assume a postura de professor comunicativo, aquele que põe o aluno e a interação entre eles no centro do processo de ensino-aprendizagem, proporcionando um ambiente mais favorável à aquisição de competências em língua estrangeira. E, para que esse resultado realmente aconteça, é necessário não somente a conscientização do professor acerca da sua abordagem utilizada em sala, mas principalmente que ele saiba utilizar as abordagens, as metodologias, das quais ele pode dispor, levando em consideração o ambiente em que se encontra e as pessoas. Sendo assim, sempre sabendo que é necessário, na aprendizagem de línguas, um senso de plausibilidade (PRAHBU, 1992). Diante do exposto, conclui-se que a interação em sala de aula é promovida entre professor e alunos, como reflexo das regras sociais vigentes no contexto vivido. Elas são moldadas de acordo com a cultura específica de cada sala e refletidas no uso das linguagens verbal e não-verbal. São grandes influenciadores do processo de interação, também, a abordagem de aprender do aluno e a de ensinar do professor, estas devem ser analisadas de acordo com o ambiente em que acontecem. Os papéis do professor e do aluno representam comportamentos, atitudes, tomadas de decisões que não podem ser entendidos separadamente, sem considerar toda a complexidade inerente ao ambiente de sala da aula. A relação estabelecida entre professor e alunos é reflexo do tipo de visão que cada um possui acerca de seu papel e de sua contribuição no processo de ensino-aprendizagem. Portanto, a interação reflete a abordagem de ensinar do professor e a de aprender do aluno, e assim, o seu papel será moldado de acordo com essas características que os mesmos possuem. A partir do estudo realizado, pode-se constatar que a interação em sala de aula ainda não é algo visto como fator relevante no processo de ensino-aprendizagem. Este fato foi comprovado durante a pesquisa de campo na escola-alvo, onde foi percebido que o professor centraliza sua aula com grande preocupação no conteúdo e nas atividades em exposição e não demonstra conhecimento acerca dos tipos papéis que pode exercer em sala. Com as observações acerca da interação na sala da escola alvo da pesquisa, pode-se definir os tipos de papéis de aluno e professor. Estes papéis são reflexos da abordagem de ensinar e aprender de cada participante do evento. De acordo com a abordagem do professor, ele assume um determinado tipo de papel. O professor em questão define seu papel baseado na abordagem formalista, o qual assume o papel de instrutor e aquele que transmite o conhecimento, vendo este ponto de forma unilateral. Por sua vez, o aluno, fruto deste processo, assume o papel de ser passivo, sem participação no processo de construção do conhecimento. Como foi constatado no questionário, estes alunos pensam que o papel do aluno é apenas receber o conteúdo. Estes papéis são reflexos de uma comunidade que se baseia na abordagem formalista, e, portanto, transformam a sala num ambiente em que o professor é o detentor de todo conhecimento e o aluno é receptor do mesmo, vendo o professor como autoridade máxima. Pode-se perceber que isto vem mudando gradativamente em sala, devido a estudos e à própria dinâmica da aprendizagem. Mas, é necessário que o professor tenha conhecimento dessas diferentes concepções de papéis, de interação e de abordagem. Com isso, os alunos também desempenharão papéis que venham a contribuir com o processo de ensino-aprendizagem. Ensinar uma língua estrangeira requer estes conhecimentos, pois eles contribuem de maneira enriquecedora ao desenvolvimento da aula, sendo a mesma vista como um evento social único, onde todos aprendem juntos e que somente a partir da interação e dos diferentes tipos de papéis a aprendizagem dos alunos se dará de forma satisfatória. Para futuras pesquisas com foco na interação e no papel, de professores e alunos, sugere-se a exploração de campos diversificados em que se possa constatar a diferença na aplicação de abordagens por professores diferentes, tornando assim a pesquisa mais diversificada e não mera constatação de dados já obtidos. Também se sugere que se faça um trabalho específico com cada sala para que sejam identificadas as diferentes microculturas presentes numa mesma escola e variada através de fatores como idade, quantidade de alunos, nível de relacionamento, aceitação do professor, etc.

**Palavras-chave:** Ações metodológicas. Interação. Professor. Aluno. Ensino-aprendizagem.



## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA FILHO, J.C.P. **Dimensões Comunicativas no Ensino de Línguas**. Campinas, SP: Pontes, 2005.
- BROWN, H.D., **Principles of language learning and teaching**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall Regents, 3 ed. 1994.
- CAJAL, Irene Balerone. A interação em sala de aula: Como o professor reage às falas iniciadas pelos alunos? In: Cox, M.I.P e Assis-Peterson, A.A. (orgs.), **Cenas de sala de aula**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.
- COLL, César. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- ERICKSON, F. Qualitative methods in research on teaching. In: **Handbook of Reaserching in Teaching**. M.C. Witrock (eds). New York: Macmillan, I 19-16 1, 1986.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. São Paulo:Paz e terra, 2008.
- MARCUSCHI, L.A. **Gêneros Textuais & Ensino**. 5ª ed. São Paulo: Lucerna, 2002.
- NUNAN, David. **El diseño de tareas para La clase comunicativa**. Madrid, Espanha: Colección Cambridge de didáctica de línguas, 1996.
- PRAHBU, N.S. **The dynamics of the language lesson**. Tesol Quartely, 26 (2), 1992.
- RIBEIRO, Laura Cançado e BREGUNCI, Maria das Graças de Castro. **Interação em sala de aula. Questões conceituais e metodológicas**. PROED. Belo Horizonte, 1986.
- RIBEIRO, Leila Alves Medeiros. **“EU KURTO APRENDER” competência acadêmica na (re) construção da identidade do novo aprendiz delíngua(s ) UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB** Instituto de Letras Programa de Pós-graduação em Lingüística Aplicada – PGLA. Brasília, 2009.
- SOUZA, Francisco Edilson de. **Papéis do professor na sala de aula de língua estrangeira**. In: Instituto de Letras (orgs), Revista Horizonte. Brasília, DF: Universidade e Brasília. Ano 3, n.2. 2004.
- TUDOR, Ian. Teacher roles in the learner-centred classroom. In **Power Pedagogy & Practice** Hedge, T.e WITHNEY, N. (ed). Oxford: OUP, 1996.
- VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo, Martins Fontes. 1989. 3ª edição.
- WIDDOWSON, H.G. **O ensino de línguas para comunicação**. Traduzido por ALMEIDA FILHO, José Carlos P. de. 2 ed. Campinas, SP: Pontes, 2005.



## A INFLUÊNCIA DA INTERAÇÃO: O PAPEL DO ALUNO NO ENSINO APRENDIZADO DE LÍNGUA ESTRANGEIRA

**Orientada:** Aliny Alves VIANA- bolsista BIC/FAPEMA  
Acadêmica do Curso de Letras – CESI/UEMA

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Msc. Ilza Léia Ramos Arouche  
Profa. do Departamento de Letras – CESI/UEMA

Na interação com o meio em que pessoas com comportamentos e atitudes diferenciadas trocam e compartilham experiências é que ocorrem os eventos que vão contribuir diretamente na rotina e no desenvolvimento de uma sala de aula e enriquecem o aprendizado da língua-alvo, uma vez que ocorrerá uma troca de informações de ambas as partes. Quando o aluno está envolvido na interação, ele põe em prática a língua-alvo, embora seja pelo ato de obediência. Estas ações representam tentativas de seguir instruções dadas pelo professor. Estes atos são reflexos de um momento em que a interação está ocorrendo com sucesso. Vygotsky (1989) ressalta que um aprendizado com êxito é aquele onde o foco é o potencial do aluno em se desenvolver com a ajuda de outros. Para tal acontecimento, é necessário que o aluno tenha consciência de qual papel tomar em sala de aula. Segundo Tudor (1997, p.271), o papel do aluno não pode ser estabelecido sem que haja um paralelo com a redefinição do papel do professor. Segundo Ribeiro (2009) o sucesso do aluno está diretamente ligado com a definição do seu papel como aprendente de língua estrangeira, não só com a sua definição, mas qual papel assumir diante da sala de aula de língua que dará a esse aluno responsabilidade de tomada de decisões. É o que Paulo Freire (1996) chamaria de autonomia da aprendizagem e Nunan (1996), de autonomia e habilidade de aprender a aprender. Isso ocorre quando o educando tendo a conhecimento de seu papel busca o aprendizado sem interferência de outrem. O papel do aluno está intimamente ligado ao papel do professor. Cada sujeito do evento social escolar tem uma relação mútua de aprendizado. Acompanhar e analisar a interação entre os alunos e os papéis desempenhados por eles como aprendentes de língua estrangeira, foi o principal objetivo deste estudo tendo a observação como método mais utilizado. Para tanto se realizou uma pesquisa qualitativa-interpretativista etnográfica (ERICKSON, 1986) com a colaboração de alunos com faixa etária de 14 anos sendo a maioria do sexo feminino e um professor de língua inglesa do 9º ano do ensino fundamental da rede estadual de um bairro da cidade de Imperatriz – MA. Como instrumentos utilizou-se registros em diários e áudio bem como entrevistas informais com os alunos. Foram observadas e registradas com observações em 16 aulas. Levando em conta a resposta unânime dos alunos, e a observação da sala, pode-se perceber que a mesma realmente necessitava de organização e disciplina. O professor não atentava para este fato, também não levava em conta que a organização de uma sala é um fator importante para um contexto de sala de aula. De acordo as entrevistas informais e as observações das aulas pode se constatar, que o professor tinha como papel principal, a instrução e em relação a interação, o mesmo disse que não dava muita atenção para esse aspecto, este fato foi detectado em sala de aula nas observações diárias. Os alunos, no geral, têm a percepção de que o papel que deve ser desempenhado pelos mesmos é apenas absorver o conteúdo transmitido pelo professor. A falta de participação efetiva desses alunos no aprendizado da língua estrangeira os torna condicionados a tipo de ensino o qual os mesmos não contribuem para sua construção. Nas observações percebeu-se que a afinidade era o único critério que os mesmos estabeleceram para composição dos grupos e ficou claro que o professor não interferia nessa questão em detrimento do que propõe Coll (2002) onde ressalta que o trabalho em grupo deve ser feito de acordo com as habilidades de cada aluno com o professor organizando sempre para que o grupo funcione de maneira que todos venham aprender. Os alunos responderam em entrevista que o papel do aluno é se comportar em sala de aula. Entretanto, durante as observações pode se perceber que os mesmos faziam muita algazarra em sala de aula, o que contradiz suas próprias concepções acerca do papel desempenhado em sala de aula. Pode se perceber que os alunos ainda não têm totalmente formulado a concepção do seu papel em sala de aula, o que os tornam passivos de uma abordagem formalista, a qual não contribui na aquisição de uma língua estrangeira. Ainda, em relação à interação, viu-se que sua importância é vital para o aprendizado de uma LE, mas que na sala observada este recurso não era aproveitado. A interação em sala, desta maneira, depende das abordagens de ensinar do professor e de aprender do aluno. Na sala observada pode-se constatar que o professor era pautado na



abordagem formalista, mesmo que implicitamente. Em reflexo dessa abordagem, os alunos viam o professor como centro do saber e conscientemente só agiam sob instrução.

É necessário que estes alunos sejam estimulados a assumir papéis que realmente os farão crescer como aprendentes de uma língua estrangeira, para tal o professor precisa usar estratégias que venham ajudar esse aluno a desempenhar um papel de autonomia do seu próprio aprendizado.



**Palavras-chave:** interação, papel do aluno, ensino aprendizagem, língua estrangeira.

## REFERÊNCIAS

- COLL, César. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 2002
- ERICKSON, F. Qualitative methods in research on teaching. In: M.C. Witrock (eds). **Handbook of Researching in Teaching**. New York: Macmillan, I 19- 16 1, 1986.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- NUNAN, David. **El diseño de tareas para La clase comunicativa**. Madrid, Espanha: Colección Cambridge de didáctica de línguas, 1996.
- RIBEIRO, Leila Alves Medeiros. **“EU KURTO APRENDER” competência acadêmica na (re) construção da identidade do novo aprendiz de língua bb(s)**. Dissertação de Mestrado. Brasília: UnB 2009
- TUDOR, Ian. **Power Pedagogy & Practice**. Oxford: 1997
- VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo, Martins Fontes 1989. 3ª edição





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA

# LIVRO DE RESUMOS BIC/UEMA



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### **GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO**

**Roseana Sarney**

Governadora

### **SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO**

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO**

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfírio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Profª Drª. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Profª Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA.  
– São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



## COMISSÃO ORGANIZADORA

Walter Canales Sant'Ana  
 Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
 Alcina Vieira de Carvalho Neta  
 Vera Lúcia Maciel Silva  
 Débora Martins Silva Santos  
 Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
 Hilma de Fátima Santos Freitas

### **Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Moraes  
 Antonia de Fátima de Farias  
 Vanda Maria de O. Araújo

## COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA

### **Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
 Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
 Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
 Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
 Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
 Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

### **Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
 Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
 Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

### **Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
 Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
 Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

### **Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
 Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
 Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
 Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

### **Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borralho.  
 Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
 Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves



**Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana  
Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho

**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar

**COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO****Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Livia Bombim  
Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel AlvesFilho  
Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



## APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscritos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# ARQUITETURA E URBANISMO, ENGENHARIAS



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## ENCLAVES RESIDENCIAIS FECHADOS: FEUDOS CONTEMPORÂNEOS? GUETOS DE RICOS? UM ESTUDO SOBRE OS MODOS DE MORAR EM CONDOMÍNIOS FECHADOS EM SÃO LUÍS DO MARANHÃO.

**Orientado:** Felipe Sousa Brito – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmico do Curso de Arquitetura e Urbanismo – CCT/UEMA

**Orientadora:** Marluce Wall de Carvalho Venancio  
Profa. Msc. Arquitetura e Urbanismo - CCT/UEMA

Na Idade Média, existiam os feudos – extensão de terras de um nobre, que possuía uma moradia (talvez um castelo), onde se aglomeravam camponeses em busca de proteção dos ataques dos povos bárbaros. Esses locais eram governados pelo senhor feudal, que impunha regras aos habitantes daquele local. A decadência do Império Romano e as invasões bárbaras possibilitaram o surgimento desse sistema, já que os nobres romanos começaram a se afastar das cidades levando consigo camponeses (com medo de serem saqueados ou escravizados). Assim, quando as invasões bárbaras estavam se tornando perigos constantes, foi difícil unirem-se contra as invasões. Como esses descendentes de nobres romanos eram donos de pequenos agrupamentos de terra, e com as reformas culturais ocorridas nesse meio-tempo, surge a idéia de uma nova economia: o feudalismo. Esse sistema começou a se esfalçar no final do século XIII, num processo que pode ser considerado como embrião das cidades européias. Cerca de oito séculos depois do sistema feudalista, o feudo parece estar de volta, sob nova roupagem e com algumas modificações, como a classe social que o habita. Os condomínios fechados parecem ser feudos do século XXI. Isso pode ser visto com a proliferação no mundo todo de enclaves residenciais fechados e localmente, quando se percebe o crescimento dos muros na paisagem urbana. De onde vem essa nova “população feudal”? O que buscam em condomínios fechados? Elas encontraram o que estavam à procura? Por que saíram de bairros convencionais para locais fechados? Esses locais deixados, quem os ocupou? E o fim desse processo? A metodologia adotada foi a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo. A pesquisa bibliográfica, visando o maior entendimento dos feudos medievais, da cidade medieval, e da evolução da cidade até os dias atuais. Pesquisa contempla também o aprofundamento do conceito de guetos, objetivando uma maior compreensão dessa nomenclatura quando aplicada aos enclaves residenciais. A pesquisa de campo contempla a identificação dos enclaves residenciais em São Luís, com a escolha de áreas mais representativas para estudo mais detalhado do relacionamento desses enclaves com o contexto urbano em que está inserido, tanto em suas características morfológicas como, e principalmente, a relação que seus moradores estabelecem com esse mesmo contexto urbano, e o levantamento demográfico e socioeconômico dos moradores da área objeto de estudo mediante questionários e entrevistas estruturadas. Ainda a análise dos dados coletados e elaboração de textos e gráficos para a revisão e apresentação do documento final. Assim, nos primeiros meses, as atividades desenvolvidas foram basicamente o aprofundamento teórico e a identificação dos locais de interesse. Nos primeiros momentos de pesquisa, percebeu-se a grande riqueza do tema, que ramifica-se numa complexa teia de fatores que exigiram uma pesquisa e discussão maior que o esperado a princípio. Sendo assim, foi necessário adiar o trabalho de campo por um período para que a pesquisa pudesse ser enriquecida com dados necessários à sua correta aplicação. O trabalho teve início com o estudo da bibliografia que nos servirá de referencial teórico. Em primeiro lugar, o estudo do livro do historiador medievalista francês Jacques Le Goff, *Por amor às Cidades*. A escolha deste livro como ponto de partida baseia-se na biografia de Le Goff, considerado um dos maiores Medievalista da França pós-Segunda Guerra Mundial, e nas idéias expressas por ele nesta obra, que por meio de quatro temas - a cidade como lugar de troca e de diálogo, como lugar de segurança, de poder e de aspiração à beleza, fornece modos de ruptura do medieval com o antigo e continuidade com o contemporâneo. De tal forma, contempla o objetivo da primeira atividade a ser desenvolvida, de entendimento e compreensão dos feudos e cidades medievais e sua evolução à atualidade. Na Idade Média, como hoje, as cidades eram centros de novas idéias e novas técnicas. Eram também locais em que a insegurança era mais sensível do que em outros, com muros construídos para proteger os cidadãos de ataques do exterior, o portão fechado à noite e vigias e arqueiros recrutados para defender a população de ataques vindos de fora. Pela leitura da obra percebe-se que a cidade como hoje a conhecemos está mais próxima da cidade medieval do que a medieval da antiga. Em termos arquitetônicos, os centros urbanos medievais são comparados com os atuais, abordando aspectos como a verticalidade, as construções subterrâneas, a vida no centro e na periferia.



Diferente das cidades atuais, ela não tem preocupação com a conservação dos prédios. Se alguma localidade sofria com incêndios ou mazelas do tipo, a cidade era inteiramente reconstruída – mais se constrói do que se conserva ou destrói. Essa constante renovação da paisagem urbana demonstra um grande otimismo. As cidades medievais são isoladas pelas muralhas. E se a cidade medieval tinha muralhas, a cidade contemporânea é cercada pela via periférica, *muralha oca* que atende à necessidade de locomoção (citando o caso do que aconteceu em Paris com as antigas muralhas). Tal como hoje, existiam bairros de vários “preços”. Ricos, pobres e modestos. Quanto mais próximo ao centro da cidade ou de alguns centros secundários, como conventos, mais caro. A diferença entre antigamente e hoje é que não havia regulamentação de controle de terrenos, mas a noção do preço justo foi estudada e elaborada na cidade da Idade Média. Em oposição ao campo, lugar rústico, e até mesmo à cidade contemporânea, que cada vez mais afirma sua posição de individualismo, a Idade Média põe a cidade como local de sociabilidade, o prazer de estar com o outro. Diz-se que “*o ar da cidade liberta*”. É nela que ocorrem as trocas de diálogos e idéias e é nela que se tem segurança para desenvolver atividades comerciais. Nesse mesmo sentido, à cidade aspira aos céus com suas torres e outras construções verticais. Ao passo que a cidade afirma sua altivez com sua verticalidade, explora também as profundezas, com suas cavernas do lucro. A crítica à cidade é feita principalmente em nome de ideais religiosos, desde São Martinho à franciscanos do século XIV. O medo e a vigilância estão presentes na cidade medieval bem como na contemporânea. Contudo, se antes os perigos eram exteriores à muralha, hoje eles estão no interior da mesma. Prova disso, são os empreendimentos imobiliários que pipocam aqui e acolá e que utilizam como maior atrativo a segurança (ou insegurança). Exemplo disso são os condomínios fechados. Esse tipo de empreendimento está mudando a forma como as classes média e alta vivem, consomem e trabalham. Além de mudar o panorama da cidade, seu padrão de segregação espacial e o caráter do espaço público e das interações públicas entre as classes (CALDEIRA,2003). Essa alternativa é constituída por moradias em que as classes habitantes são homogêneas (ou se esforçam muito para que isso aconteça), com entrada e saída controlada por guardas armados, que oferecem proteção e também segregação, visto que mantém não-moradores do lado de fora das residências – garantindo assim, o “direito de não ser incomodado”. Assim, voltam-se para o interior, ao invés da direção da rua, enfatizando o valor do privado e fechado em detrimento ao que é público e aberto, impõe regras de exclusão e de deterioração do espaço público. Os limites são claramente demarcados e isolados por altos muros, grades e vazios. Os condomínios caracterizam-se por serem apáticos ao que acontece no entorno em que estão situados. Por isso, podem estar em qualquer espaço e mudam o panorama da cidade no que se refere ao caráter do que é público e à interação entre os diferentes estratos sociais. Assim, as estratégias de segurança mudam o panorama e constituição dos padrões de circulação existente, afetando e modificando a maneira como o todo circula, exerce os trajetos diários, hábitos e costumes relacionados ao uso de transporte público, espaços comuns e ruas – tudo isso em nome de conforto de poucos.



Figura 3 – Entrada controlada é uma das características dos condomínios fechados.

Quando o espaço público se esvazia, ruas e calçadas são projetadas apenas para tráfego de veículos, as praças tornam-se mais desertas e a caminhada é desestimulada, ocorre a falta de experiência com o espaço público. E quando o espaço público está deserto, gera alguns reveses, como o convite ao crime – visto que não haverá testemunhas oculares de nada. Assim, em nome de segurança, gera-se insegurança. De um modo geral, além dos questionamentos iniciais sobre a população dos condomínios (de onde vem, o que buscam e o que encontram nos condomínios fechados), adquiriu-se novas perguntas e pontos de análise como os fatos que decorrem da construção de condomínios fechados e como eles contribuem na formação e transformação do espaço público urbano. Ainda torna-se necessário destacar pontos como a geração de empregos, a segurança, saneamento de ruas de acesso, segregação sócio-espacial, degradação ambiental, especulação imobiliária e as modificações que ocorrem na rua decorrente da construção de enormes e longos muros em sua extensão. Pontos que serão destacados na continuação do projeto, já agraciado com bolsa de iniciação científica BIC/UEMA.

**Palavras-chave:** enclaves residenciais, condomínio fechado, espaço público.

## REFERÊNCIAS

- SECCHI, Bernardo. **A Cidade Do Século Vinte**. Ed. Perspectiva.  
SECCHI, Bernardo. **Primeira Lição de Urbanismo**. Ed. Perspectiva.  
CALDEIRA, Teresa. **Cidade de Muros: Crime, Segregação e Cidadania em São Paulo**. Ed. 34, 2003  
LEITE BRANDÃO, Carlos Antonio. **As Cidades da Cidade**. Ed. UFMG.  
LE GOFF, Jacques. **Por Amor Às Cidades** – São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1988  
BAUMAN, Zygmunt. **Comunidade: a busca por segurança no mundo atual** – Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003



## GESTÃO DO USO DA ÁGUA NA MICRO E PEQUENA INDÚSTRIA DE SÃO LUÍS - MA

**Orientado:** Denilson Maciel SOUSA - Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmico do Curso de Engenharia de Produção - CCT/UEMA

**Orientadora:** Rossane Cardoso CARVALHO  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. do Departamento de Engenharia Mecânica e Produção – DEMECP

A água é um recurso natural estratégico para o setor industrial devido a sua larga aplicabilidade, sendo utilizado intensivamente e extensivamente na maioria dos processos produtivos. Assim sendo, seu uso deve ser racional para garantir sua oferta tanto em termos de qualidade como em quantidade, imprescindíveis para a expansão do setor. Esta pesquisa apresenta, portanto, os resultados obtidos em duas micro empresas e três empresas de pequeno porte quanto às ações que caracterizam a gestão do uso da água em suas instalações. A falta de informações, na maioria das empresas quanto ao consumo de água, geração e descarte de efluentes e resíduos dificulta a implantação de medidas que poderiam melhorar o desempenho ambiental das mesmas. Diante disso, buscou-se com este trabalho conhecer o ambiente em que operam estas cinco empresas para identificar os principais usos da água, e ainda, como os gestores das mesmas administram este insumo. Com este intento, metodologicamente, a pesquisa está dividida em duas fases principais: a) pesquisa bibliográfica, para estudar o que foi produzido sobre o tema em nível local e internacional e b) pesquisa de campo, com visitas às empresas que compuseram o trabalho: fábrica de polpa de frutas, fábrica de gelo, lavanderia, gráfica e fábrica de sorvete de iogurte. As duas primeiras indústrias são classificadas, quanto ao faturamento, em micro empresa e as três últimas como empresa de pequeno porte. Nesta fase foram realizadas entrevistas com aplicação de questionário e observações das instalações de cada empresa. A revisão literária assinala que, dependendo do processo industrial, a água pode ser tanto matéria-prima, incorporada ao produto final, como fluido de aquecimento/resfriamento ou aplicada nos processos de limpeza. Devem ser analisadas suas características físicas, químicas e biológicas de acordo com sua aplicação, bem como os padrões de qualidade exigidos pela legislação. Sendo assim, partiu-se desse referencial para consubstanciar as conclusões obtidas na pesquisa. Na indústria de polpa de frutas, lavanderia e fabricação de gelo, a água empregada no processo é de origem subterrânea. Fatores como custo, autonomia e qualidade foram decisivos para escolha desta forma de obtenção da água. Na indústria gráfica e fabricação de sorvete de iogurte a água usada no processo é proveniente do abastecimento público, sendo que todas as empresas realizam alguma forma de tratamento da água. A água é utilizada como matéria-prima, compondo o produto final na indústria de polpa de frutas e sorvete de iogurte; na fabricação de gelo é insumo básico a produção de gelo em cubo, barra e escama. Na lavanderia a água entra em contato com o produto (roupas), não devendo, portanto, provocar manchas, o que requer controle do insumo e, na gráfica o uso da água é para a limpeza dos rolos de tintas empregados na impressão. Todas as empresas utilizam a água para consumo dos funcionários e em operações de limpeza do prédio, de materiais e caminhões. Considerando a grande capacidade de degradação da matéria-prima e dos produtos em um curto espaço de tempo nas indústrias alimentícias, existe no setor de polpa de frutas e sorvete de iogurte grande preocupação acerca de limpeza e sanitização de equipamentos e da estrutura física. Na lavagem do pátio da fábrica de polpa de frutas, por exemplo, é utilizada água diretamente do poço, e a operação de lavagem é realizada três vezes por dia: no início da produção, ao meio-dia e ao término da produção para retirada dos resíduos do processo. Esta operação é semelhante na fábrica de sorvete de iogurte, sendo lavados caminhões, caixotes e o pátio da produção. Esta atividade demanda elevada quantidade de água, diluída em produtos químicos. O efluente resultante é despejado diretamente na rua. Estas indústrias, bem como a fábrica de gelo realizam a análise da água empregada no processo, por exigência da vigilância sanitária. A Figura 1 a seguir mostra uma operação de lavagem do pátio da empresa de polpa de frutas.





Figura 1: Lavagem do pátio da indústria de polpa de frutas

Na indústria de gelo há produção de gelo em barra, cubo e escamas, apresentando uma divisão na sua planta industrial devido aos requisitos de qualidade da água exigidos em cada processo, bem como as especificidades de cada um, como equipamentos e modos de armazenamento. O gelo em cubo normalmente é para consumo humano ou entra em contato direto com o produto a ser consumido, logo requer utilização de água tratada. Além disso, o armazenamento do produto deve seguir as orientações da vigilância sanitária. A produção de gelo em barras, por sua vez, é realizada dentro de um tanque em formas retangulares, utilizando processo de resfriamento por amônia. A qualidade da água visa não comprometer os equipamentos com os quais entra em contato. Em seguida, é armazenado em uma câmara e, posteriormente, é encaminhado para um britador, onde o gelo é moído e vendido. A fabricação de gelo em escamas é realizada em uma máquina específica para este fim. A figura 2 mostra o layout da fábrica de gelo com as áreas de cada setor.

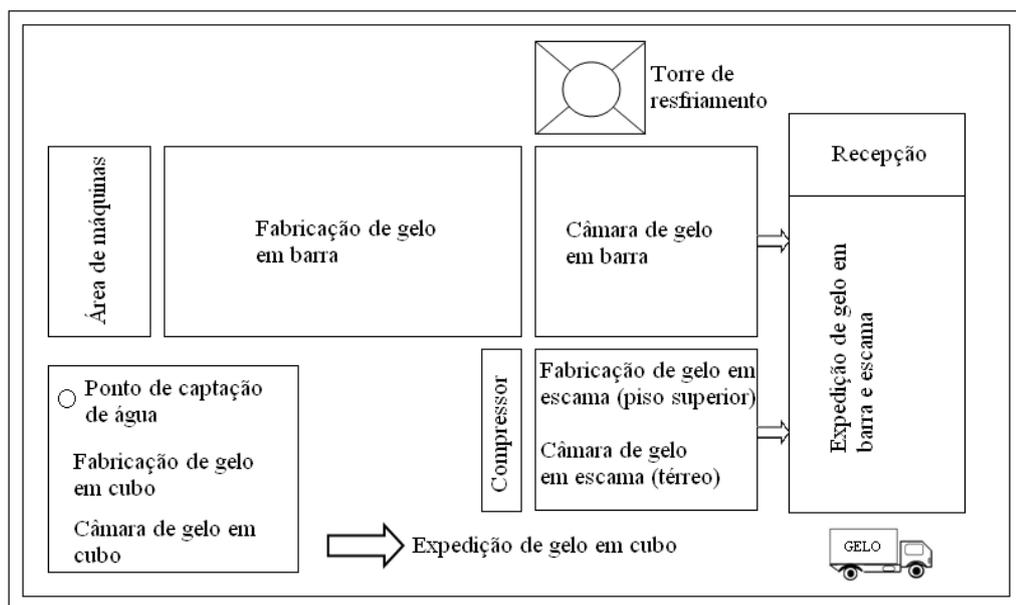


Figura 2: Layout da fábrica de gelo pesquisada

Quanto a geração de efluentes líquidos industriais, suas características físicas, químicas e biológicas variam com o tipo de indústria, com o período de operação, com a matéria-prima utilizada, com a reutilização de água etc. Com isso, o efluente líquido pode ser solúvel ou com sólidos em suspensão, com ou sem coloração, orgânico ou inorgânico, com temperatura baixa ou elevada. O conhecimento da vazão e da composição do efluente industrial possibilita a determinação das cargas de poluição/contaminação, fundamental para definir o tipo de tratamento, avaliar o enquadramento na legislação ambiental e estimar a capacidade de autodepuração do corpo receptor. Esta preocupação está presente na lavanderia industrial estudada, por exigência dos seus clientes, na maioria, grandes empresas. Na estação de tratamento de efluentes químicos da lavanderia a vazão do efluente é medida a cada hora, a qual é registrada em uma planilha e, ao final do dia, é calculada a média de produção de efluentes, que varia de 100 a 230m<sup>3</sup>/dia. O efluente tratado é despejado na rede de esgoto e na área externa da mesma há tanques para derrames emergenciais, como mostra a figura 3 (c).



Figura 3: Estação de tratamento de efluentes químicos: a) tanque de lodo, b) tanque de decantação, c) tanque de derrames emergenciais.

Fonte: Pesquisa de campo – acervo do pesquisador

Segundo informações obtidas na lavanderia, que possui outorga do uso da água, atualmente a mesma apresenta uma boa estrutura para a distribuição de água, com máquinas automáticas, válvulas e tubulações em bom estado de conservação, evitando seu desperdício. A empresa está construindo uma nova caixa d'água, pois a estrutura existente está comprometida. Há planejamento para reaproveitar os efluentes despejados na rede de esgoto, uma vez que os mesmos já passaram por uma fase de tratamento. Na indústria gráfica, faz-se uma observação quanto ao destino de restos de tintas, solventes e descarte dos efluentes provenientes da produção. A geração diária desses materiais, somada ao número de gráficas existentes que não tem preocupação com a questão ambiental, levam a um volume considerável de resíduos passíveis de causar problemas ambientais. Os rolos de tinta para impressão são lavados duas vezes ao dia em uma pia e o efluente é descartado diretamente na rede de esgoto. De maneira geral, observou-se na pesquisa que a água ainda não é contabilizada na composição do preço do produto final, uma vez que é desconhecido o seu valor financeiro. Conhecer quanto se paga, ou se pagaria pela água utilizada e conhecendo-se quanto se perde financeiramente com desperdício do recurso, ainda é um desafio para a gestão do uso da água nas micro e pequenas empresas industriais estudadas e, pode-se imaginar, para a maioria das empresas deste porte instaladas em São Luís, Maranhão. Quanto a geração e descarte de efluentes líquidos industriais, é preciso quantificá-los e caracterizá-los para evitar danos ambientais, demandas legais e prejuízos para a imagem da indústria junto à sociedade. É necessário também que os órgãos competentes orientem sobre a melhor maneira de utilização da água nas empresas, bem como fiscalizar a captação e a poluição dos cursos de água, principalmente em meio urbano. Uma cartilha contendo orientações sobre uso racional da água foi entregue as empresas industriais estudadas, demonstrando a preocupação que há com o uso eficiente e eficaz deste insumo empregado no âmbito industrial.

**Palavras-chave:** água; micro e pequenas indústrias; São Luís.

## REFERÊNCIAS

COSTA, Regina Helena P.G. **Reuso da água: conceitos, teorias e práticas**. TELLES, Dirceu D´Alckmin e COSTA, Regina Helena P. G. (Coord.). 1ª. ed. São Paulo: Blucher, 2007.

HESPANHOL, Ivanildo. **Água na indústria uso racional e reuso**. São Paulo: Oficina de textos, 2005.

REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galizia. **Águas doces do Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 2ª. Ed. São Paulo: Escrituras, 2002.

DONAIRE, Denis. **Gestão Ambiental na Empresa**. 2ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 1ª. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

**Conservação e reuso da água: Manual de instruções para o Setor industrial**. Federação e Centro das Indústrias do Estado de São Paulo. – São Paulo: FIESP/CIESP, 2004. Disponível em: < <http://www.fiesp.com.br/publicacoes/pdf/ambiente/reuso.pdf> >. Acesso em: 20 ago 201



## INFLUÊNCIA DE DIFERENTES FLUIDOS DE CORTE NO ACABAMENTO SUPERFICIAL DO AÇO ABNT 1020

**Orientado:** Igor Fernando Araujo CARVALHO – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmico do Curso de Engenharia Mecânica – CCT/UEMA

**Orientado:** Jean Robert Pereira RODRIGUES  
Prof. Adjunto do DEMECP/CCT/UEMA

O efeito do uso de fluidos de corte depende não somente das propriedades do fluido, mas também das condições de usinagem, ou seja, da ferramenta de corte, material peça e parâmetros de corte. O uso de fluidos de corte na usinagem de materiais começou a ser feito em 1883, por F. W. Taylor. Inicialmente o fluido utilizado foi a água, depois se utilizou a água e soda ou água e sabão, com o intuito de evitar a oxidação da peça/ferramenta. Em 1890, ele demonstrou que um jato de água aspergido na ferramenta, no cavaco e na superfície da peça tornava possível o aumento da velocidade de corte em 30% a 40%. Foi essa constatação, feita por Taylor e por outros pesquisadores, que impulsionou o estudo e o desenvolvimento de vários tipos de fluidos de corte ao longo dos anos e, principalmente nas últimas décadas (SILLIMAN, 1992; MACHADO e DINIZ, 2000). O emprego de fluidos de corte melhora a eficiência dos processos de usinagem proporcionando: aumento da vida da ferramenta de corte, maior controle de tolerâncias dimensionais, melhoria no acabamento superficial da peça usinada, promove a redução nas forças de usinagem e amenização de vibrações (RODRIGUES e RODRIGUES, 2005; STEMMER, 2005). O sucesso dos fluidos de corte nos dias atuais é também devido aos avanços obtidos nos processos de fabricação dos fluidos, mas muito mais pelo desenvolvimento de novos aditivos. Com isto, os fluidos de corte atuais apresentam melhores propriedades refrigerantes, melhores propriedades lubrificantes, apresentam menos perigo ao operador e duram consideravelmente mais, com menos problemas de armazenagem do que os fluidos de corte de gerações passadas. Ele deve ser aplicado usando um método que permite que ele chegue o mais próximo possível da aresta de corte, dentro da interface cavaco-ferramenta, para que ele possa exercer suas funções apropriadamente (MACHADO e DINIZ, 2000; PEREIRA et al. 2006). Neste trabalho foram realizadas sequências de ensaios de torneamento contínuo a seco e com fluidos de corte aplicados por meio de dispositivo (conforme Figura 1) em amostras retiradas de barras de aço ABNT 1045 com diâmetro de 25,5mm e comprimento de 1000 mm, usinadas em um Torno ROMI S – 20A. Utilizou um Multímetro alicate MINIPA modelo ET – 3200A para monitoramento da corrente elétrica. Já rugosidade superficial média foi medida por meio de um rugosímetro MITUTOYO, modelo: SJ-301. A ferramenta da classe P30 e suporte porta-ferramenta foi fornecida pela Mitsubishi Materials e possuem a seguinte geometria conforme fabricante: Ferramenta de metal duro - DCMT070202-UTI20T; Suporte porte-ferramenta: Tipo LL, SDJCR/L1010E07. Os fluidos utilizados na direção sobre-cabeça sob uma vazão de aproximadamente 5ml/min, foram: O fluido contendo 50% de óleo de babaçu diluídos em água; e o comercial da marca VONDER, emulsionável em água (10%). Esse último, trata-se de um fluido de base semi-sintética com aditivos anti-oxidantes, inibidores de corrosão, anti-espumantes, detergentes e biocidas. De acordo com Figura 2, constatou-se que o emprego de fluidos de corte reduz consideravelmente a corrente elétrica em função da ação lubrificante. À medida que a velocidade de corte é aumenta, nota-se que o desempenho do fluido à base de óleo babaçu é mais eficiente que os demais fluidos empregados no processo de usinagem. Observa-se por meio da Figura 3 uma elevação da corrente elétrica com o aumento do avanço para usinagem a seco, fato contrário quando observado na usinagem com emprego dos fluidos de corte: comercial e à base de babaçu. Com base na Figura 4, Percebe-se que aplicação de fluidos de corte, independente da composição, possibilitou uma melhora considerável no acabamento superficial. Observou-se que o fluido a base de óleo



babaçu foi responsável pelos valores mais baixos em relação aos demais aplicados, provavelmente devido a redução do atrito entre a ferramenta e a peça ou cavaco.

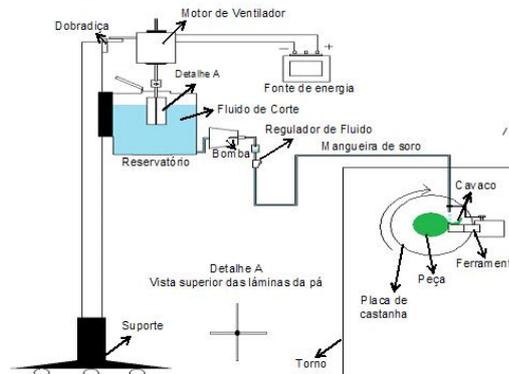


Figura 1. Dispositivo de aplicação do fluido de corte durante ensaios de torneamento.

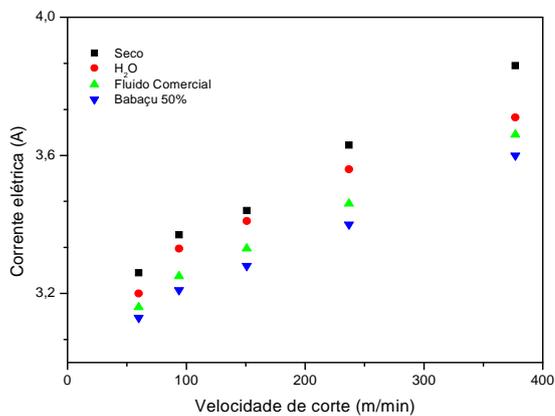


Figura 2. Variação da corrente elétrica em função da velocidade de corte para  $f = 0.40\text{mm/rot}$  e  $a_p = 0.5\text{mm}$ .

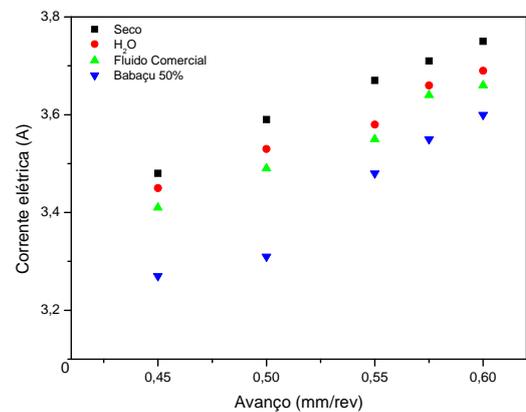


Figura 3. Variação da corrente elétrica em função da taxa de avanço para  $V_c = 151\text{m/min}$  e  $a_p = 0.5\text{mm}$ .

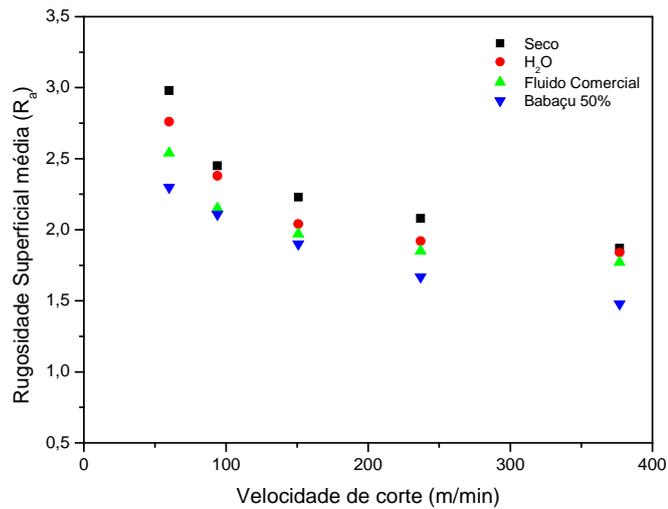


Figura 5. Rugosidade em função da velocidade de corte para  $f = 0.40\text{mm/rev}$  e  $a_p = 0.5\text{mm}$ .

**Palavras-chave:** *Rugosidade Superficial; Fluido de Corte e Corrente Elétrica.*

## REFERÊNCIAS

- MACHADO, A.R.; DINIZ, A.E. “Vantagens e desvantagens do uso de fluidos de corte.” Revista Máquinas & Metais, 419: 134-151, dez./2000.
- PEREIRA, A.A., et al. “The Influence of Sulfur on the Machinability of Grey Cast Iron FC25.” Journal of Materials Processing Technology, p 1-7, 2006.
- RODRIGUES, J.R.P, RODRIGUES, J.R.P., “Componentes da força de usinagem no processamento de ligas não ferrosas e aços”, Maquinas e Metais, v.476, 2005, pp.42-53.
- STEMMER, C.E. “Ferramentas de Corte I”. Edidora da UFSC, 6ª Edição, Florianópolis, 2005.
- SILLIMAN, J.D. “Cutting and Grinding Fluids: selection and application.” 2 ed. Dearborn, Michigan: SME, 1992.

## ESTUDO DOS PARÂMETROS DAS PROPRIEDADES DA SOLDA NO PROCESSO DE SOLDAGEM COM ELETRODO REVESTIDO E6010

**Orientado:** Hilton Seheris da Silva SANTOS – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Engenharia Mecânica – CCT/UEMA

**Orientador:** Prof. MSc. Wellinton de ASSUNÇÃO  
Chefe do Laboratório de Ensaio Mec. e Metalografia - CCT – UEMA

**Colaboradores:** Adriani Figueiredo MOREIRA – Formando do curso de Química Industrial – CCET/UFMA; Clarissa Barros da CRUZ; Edilberto dos Anjos TEIXEIRA; Luis Diogo C. da SILVA - Equipe Zeus Aerodesign; Francisco Manoel Augusto DIAS – Professor e Chefe do Laboratório de Eletrotécnica - CCT – UEMA; Jose Roberto – Professor do Departamento de Tecnologia Química – CCET-UFMA; Jean Robert – Professor do Departamento de Engenharia Mecânica CCT/UEMA

O processo de soldagem requer o aquecimento das peças que serão unidas. Esse aquecimento gera uma região chamada de "zona termicamente afetada", que é a região próxima da solda onde o calor adicionado tem influência significativa. A influência pode se dar pela mudança de estrutura dos materiais originais, devido ao aquecimento, e também pela mistura entre o material da solda e os materiais originais. Essas alterações metalúrgicas podem enfraquecer a junção, fazendo com que a resistência desta seja menor do que a esperada. (Júnior, 2001). Quando as gotas do metal fundido são transferidas através do arco para a poça de fusão, são protegidas da atmosfera pelos gases produzidos durante a decomposição do revestimento. A escória líquida flutua em direção à superfície da poça de fusão, onde protege o metal de solda da atmosfera durante a solidificação. As principais funções do revestimento são proporcionar estabilidade ao arco e controlar a forma do cordão de solda. (UDIN et al., 1994). Os eletrodos E6010 foram originalmente desenvolvidos para proporcionar uma atividade de soldagem e um metal de solda melhor. O revestimento é, predominantemente, uma pasta de celulose modificada com silicatos minerais, desoxidantes e silicato de sódio. A quantidade de revestimento desses eletrodos é pequena, cerca de 10-12% em peso. Utilizando-se na preparação do corpo de prova, uma chapa de aço ABNT 1020 de espessura de 6,3 mm. A chapa foi recortada nas dimensões de 70 X 90 mm, visando um melhor aproveitamento do material. A etapa seguinte ao corte foi à realização da remoção de todo o óxido da superfície da peça sendo realizado com o auxílio de uma lixadeira manual com um disco de desbaste de 7" (sete polegadas) e uma escova de aço rotativa no mesmo diâmetro. Logo após, foram criados chanfro em 'V' com utilização da lixadeira e disco de desbaste. Estes chanfros teve como finalidade guiar o soldador e facilitar a deposição da solda no momento em que o mesmo estivesse realizando a soldagem, de modo que o cordão de solda permaneça o mais alinhado possível na região do chanfro em 'V', que apresentado um perfil da chapa de aço ABNT 1020 preparada para deposição dos cordões de solda. A operação foi realizada por uma fonte de soldagem a arco elétrico sendo um retificador BR-400 de faixa de corrente de 40A – 400A e abertura de Arco de 80V. Os corpos de provas destinados ao ensaio de dureza foram, com o auxílio de lixas finas, polidos de forma a dar um melhor acabamento de superfície do metal. Os ensaios foram realizados na vertical (no centro da solda) do corpo de prova, compreendendo dois pontos em cada área do material, ou seja, 2 pontos na zona fundida, 2 pontos no metal de base e dois pontos na ZTA foram tratados com o auxílio do software Origin 8.0. A operação foi realizada na posição plana. Já o ensaio de dobramento e tração foi realizado por uma máquina universal e auxiliado por um micro-computador com função de gerar gráficos de dobramento e tração, Modelo da Máquina Universal DL10.000, eletromecânica, microprocessada, marca EMIC. Com características de Capacidade de 10.000 kgf (100 kN), com Bifuso de Bancada e duas colunas guias cilíndricas paralelas. Foi utilizado um avanço de 20mm de deslocamento para dobramento com uma carga de 7000N tanto na face da solda como na raiz a uma variação de corrente de 75A e 90A. Os corpos de prova para ensaios de tração e dobramento seguem a norma mais utilizada referente à especificação de materiais e ao método de ensaio utilizado, Método MB-4. Foi utilizado a máquina universal no ensaio de tração com as mesmas características técnicas de ensaio de tração com carga de 7000N. Constatou-se que a velocidade de soldagem interferiu na qualidade de soldagem, pois com uma corrente elevada como no caso de 90A e uma velocidade baixa teremos um aquecimento elevado que além de alterar as propriedades mecânicas como dureza, resistência ao dobramento. Obteve-se uma elevação da dureza (Figura 2a) com o aumento da corrente elétrica, de fato que o eletrodo utilizado é de dureza elevada em comparação com o metal de adição. Essa



característica é repassada para o metal de base que é o aço 1020. Atribui-se a elevada dureza com o aumento de corrente na ponta da ZTA logo além da borda da peça de fusão a temperatura aumenta rapidamente a um nível próximo da poça de fusão e diminui rapidamente produzindo um efeito como a têmpera. Nessa região torna-se austenítica durante o aquecimento e pode conter o constituinte duro conhecido como martensita quando se resfria. obtivemos maior resistência na menor corrente(Figura 1) em torno de 4900N para uma corrente de 75A enquanto que na corrente de 90A obtive uma resistência de 4300N, no caso de raiz. A face obteve-se uma resistência em torno de 6000N para uma corrente de 75A, enquanto para o de 90A sua resistência é em torno dos 5400N. O ensaio de tração, assim como o alongamento que o metal sofre e outros parâmetros. Em relação à resistência ao dobramento mostrou-se inversamente proporcional a corrente de soldagem aumentando a qualidade da solda em uma menor corrente, para o eletrodo E6010 no aço 1020. Com uma corrente elevada temos uma temperatura maior provocando assim uma mudança na sua estrutura cristalina que eleva sua dureza fazendo o material se torna frágil com isso à resistência ao dobramento diminui. A energia de soldagem (E) se tornou inversamente proporcional a resistência mecânica. Com o aumento da energia de soldagem diminuimos a resistência a tração (Figura 2b) e dobramento o que não ocorreu com a dureza. A forma ideal de se obter a faixa de corrente para um eletrodo é através da consulta do certificado do eletrodo emitido pelo seu fabricante.

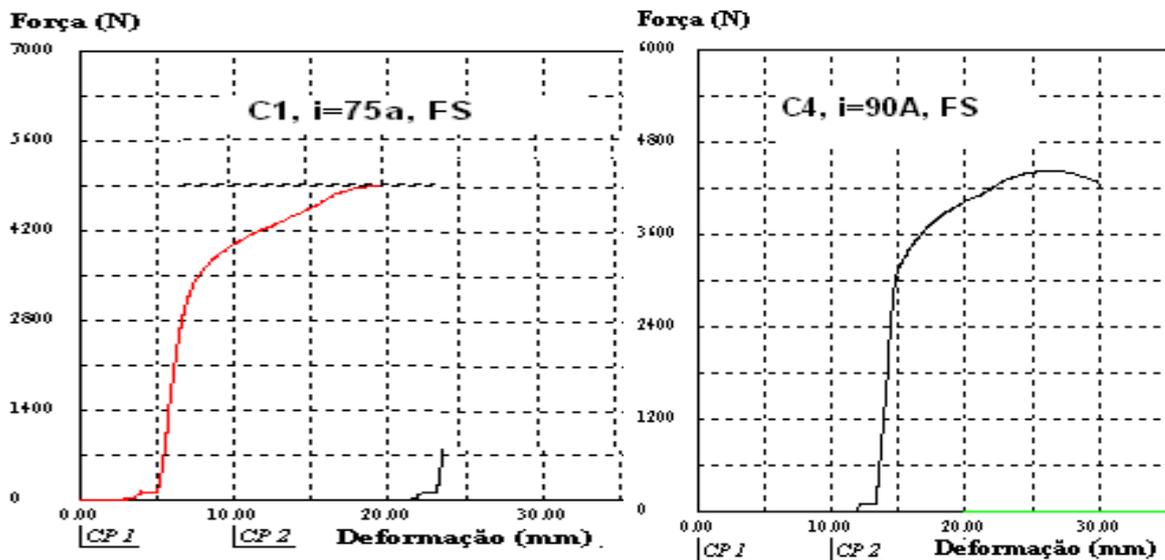
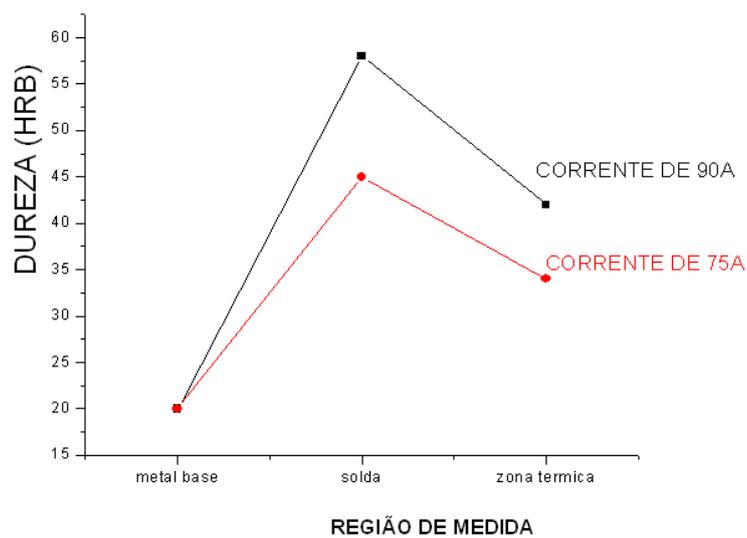


Figura 1: Ensaio de dobramento para face da solda de correntes de 75A e



90A.



Figura 2: gráfico de dureza com duas correntes

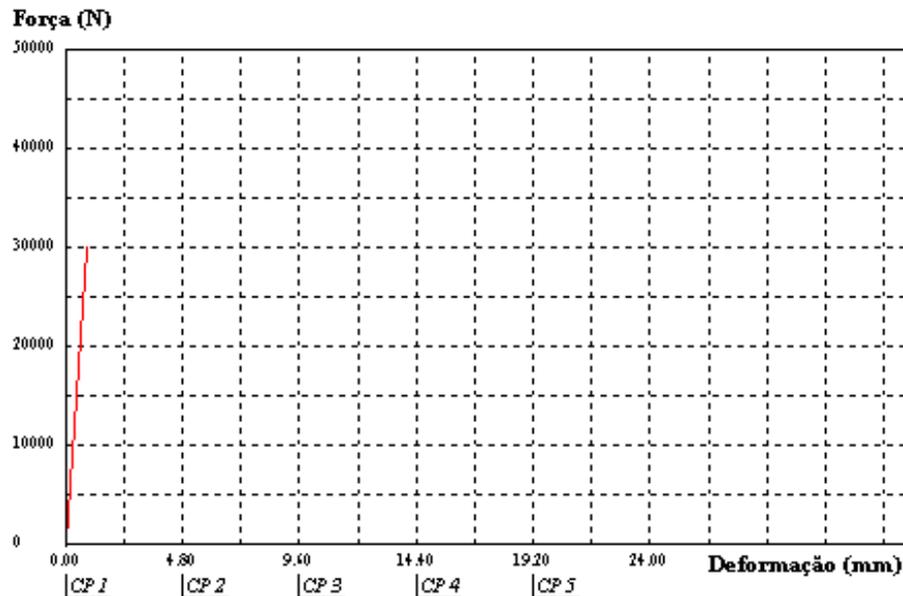


Figura. 3: gráfico de ensaio de tração com corrente de 75 A.

**Palavras chaves:** soldagem, corrente de soldagem, resistência mecânica

## REFERÊNCIAS

- AMIM, M.. Pulsed Current Parameters for Arc Stability and Controlled Metal Transfer in Arc Welding. In: Metal Construction, p.272-278, May. 1983.
- AMERICAN WELDING SOCIETY, Welding Handbook, vol. 1, 8ª Ed., AWS, Miami, 1987, pp. 66-87.
- ALCÂNTARA, N. G. de. Tecnologia da Soldagem, São Carlos, ABS, 1987.
- CHIAVERINI, V. Tecnologia Mecânica. 2ª ed. São Paulo, McGraw Hill, 1986. Vol. I, pp. 84.
- GOHR, R. J., “Novos Métodos de Controle da Soldagem MIG/MAG”. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – UFSC, 2002.
- JÚNIOR, Auteliano Antunes dos Santos. Apostila de Elementos de Máquinas I, UNICAMP, 2001. Disponível em: <http://www.unicamp.br> Acesso em: 22 janeiroos 2010.
- MARQUES, P.V., MODENESI, P.J., BRACARENSE, A.Q., Soldagem Fundamentos e Tecnologia, Editora UFMG, pp. 181-203. Belo Horizonte, 2007.
- OKUMURA, T., TANIGUCHI, C., Engenharia de Soldagem e Aplicações, LTC, Rio de Janeiro, 1982, pp. 67-70.
- QUITES, A.M., DUTRA, J.C., Tecnologia da Soldagem a Arco Voltáico, EDEME, p. 129-171. Florianópolis, 1979.
- RICHARDSON, I, et al. **The Influence of Power Source Dynamics on Wire Melting Rate in Pulsed GMA Welding**. Welding Journal, USA, p.32s-37s, February.1994.
- SHACKELFORD, James F. - Introduction to materials science for enginners. 3a ed. Nova Iorque. Macmillian Publishing Company. 1992. 793 p.
- STREET, J. A.. **Pulsed Arc Welding**. In: Abington Publishing Special Report, Cambridge. 1990.
- SÁBIO, Alberto Dias. **Estudo da viabilidade operacional do processo de soldagem MAG com alimentação adicional de arame frio**, Tese de mestrado, UFPA, p. 23. Novembro de 2007
- UDIN, H. et al., **Welding for Engineers**. John Wiley & Sons, Nova York, 1994.
- WAINER, Emílio. **Soldagem: Processo e Metalurgia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher: 2002



## **GESTÃO DA DRENAGEM URBANA EM SÃO LUIS-MA: UMA PERSPECTIVA DE ANÁLISE DAS INUNDAÇÕES EM DECORRÊNCIA DA EXPANSÃO URBANA NA BACIA DO RIO BACANGA**

**Orientado:** Renata Verde Ferreira Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmico do Curso de Engenharia Civil

**Orientadora:** Maria Teresinha de Medeiros Coelho  
Prof<sup>ª</sup>. Ms. Departamento Expressões Gráficas e Transportes – CCT/UEMA

As inundações são tão antigas quanto a existência do homem na terra. Como as áreas próximas aos rios geralmente são planas e propícias para o assentamento humano, fez com que o homem sempre procurasse se localizar perto dos rios, e, além disso, ele pode usá-lo como transporte, obter água para seu consumo e mesmo dispor seus dejetos. No período de chuvas, muitas áreas urbanas ficam sujeitas a enchentes. Os motivos causadores de enchentes são vários, mas pode-se dizer que os principais agentes são: ocupação indiscriminada das áreas de várzeas, que são áreas situadas às margens de rios e canais, e impermeabilização do solo decorrente da urbanização acelerada. Em São Luís não difere desse aspecto, sendo em alguns locais a principal causa a ocupação em áreas de várzea ou próxima a rios e canais. A ocorrência de inundação urbana, também, é tão antiga quanto às cidades ou qualquer aglomerado urbano. Elas ocorrem quando as águas dos rios, riachos, galerias pluviais saem do leito de escoamento devido à falta de capacidade de transporte de um destes sistemas, e ocupam áreas onde a população utiliza para moradia, transporte (ruas, rodovias e passeios), recreação, comércio, indústria, entre outros (TUCCI, 2003). Diante o exposto, propõe-se neste estudo, a elaboração de uma metodologia que visa calcular um índice de risco de inundação em áreas urbanas. Sendo assim, foi selecionada uma área localizada na bacia do Rio Bacanga, a sub-bacia do canal da Sacavém, localizada no bairro do Sacavém. Esta área foi adotada como estudo de caso, devido aos graves problemas de inundações e saneamento básico existente no local, por suas margens terem sido espontaneamente urbanizadas, sem qualquer planejamento, e por estarem densamente ocupadas. Os objetivos específicos dessa pesquisa são: fazer um estudo teórico apresentando um referencial para sustentação do estudo proposto, identificar os fatores ou indicadores que representam situação de risco de inundações de uma bacia metropolitana à ocorrências de inundações, estudar a Lei de Saneamento Básico (Lei nº 11.455) e a Legislação Urbanística de São Luís. Desta forma, com este estudo propõe-se fornecer uma ferramenta que pode servir de suporte ao planejamento e gestão no controle de inundações urbanas. e aplicação de uma metodologia para calcular o Índice de Risco de Inundação – IRI, baseada na escolha de indicadores passíveis de caracterizar situações de risco de inundação, em trechos urbanos, tais como, a topografia, a impermeabilização do solo e pontos de resíduos presentes na área de estudo. Para desenvolver este estudo foi necessário fazer uma seleção de indicadores adotados para a formulação do IRI. Os indicadores selecionados para a composição do índice são: declividade ou topografia do terreno, impermeabilização do solo e presença de resíduos sólidos, na região. Estes indicadores foram ponderados e normalizados de acordo com uma análise onde se considerou a influência de cada um na incidência das inundações. Como resultados das ponderações dos indicadores foram confeccionados mapas temáticos mostrando a incidência de cada um, e feito um cruzamento de seus resultados onde se obteve o mapa final do IRI. Para a confecção do IRI final considerou-se a seguinte ponderação: indicador topografia com peso de 40%, indicador impermeabilização do solo com peso de 40% e o indicador resíduos sólidos com peso de 20%. O resultado desta análise está apresentado no mapa temático, na Figura 3. Ressalta-se que as ponderações adotadas para os indicadores, para a confecção do mapa final, são feitas de modo subjetivo e pode ser alterada de acordo com cada avaliador (Messner et al, 2006). Complementando o estudo proposto, foram aplicados questionários na área de estudo, com a motivação de identificar as situações reais através das variáveis: uso do solo, pavimentação das ruas, drenagem urbana e rede de esgoto, problemas de inundações no imóvel, índice de doenças nos imóveis e outras variáveis (questionário sócio-econômico). Pela metodologia adotada obteve-se um Índice de Risco de Inundação, com valor de alta e muito alta, nas áreas próximas ao canal natural e, de médio a baixo, nas áreas mais afastadas. Este resultado foi validado com os resultados obtidos na pesquisa de campo onde mostra que na área de alto risco de inundação existe um grande percentual de famílias que confirmam esta ocorrência (ver Figura 1). Mostrou, ainda, que esta ocorrência se agrava devido à ausência de infra-estrutura, como exemplo, a falta do sistema de rede de esgoto e de drenagem urbana.



Pela falta destes sistemas, grande parte da população, ali presente, lança seu esgoto no canal, fazendo com que o canal fique poluindo, e em período chuvoso sofra transbordamento, provocando alagamento em suas proximidades, prejudicando assim toda a população que vive em sua redondeza. Os resultados da metodologia mostraram, também, que o maior índice de risco de inundação é em locais onde a declividade é mais baixa e há uma consolidação urbana. Esta pesquisa serviu para mostrar a necessidade de um planejamento urbano com diretrizes voltadas ao disciplinamento do uso do solo e com metas de prevenção ao controle de inundações urbanas. A ausência de um Plano Diretor de Drenagem, em São Luis, colabora para o agravamento das situações de risco de inundação urbana. Nota-se, ainda, que as áreas mais afetadas por estas deficiências, são as ocupadas por populações de baixa renda.

### Ocorrência de Inundação

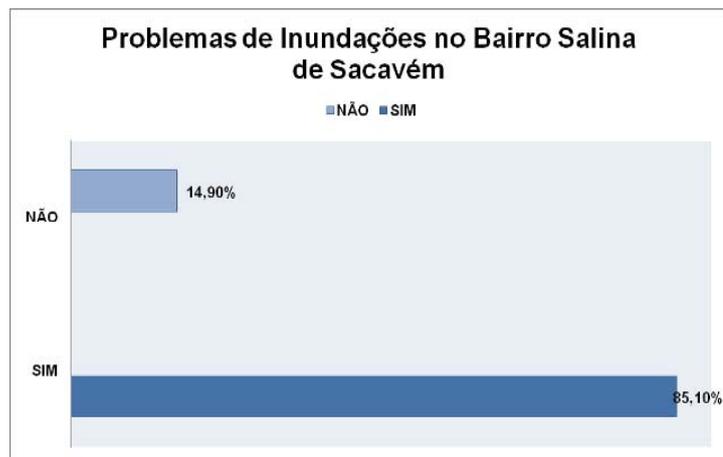


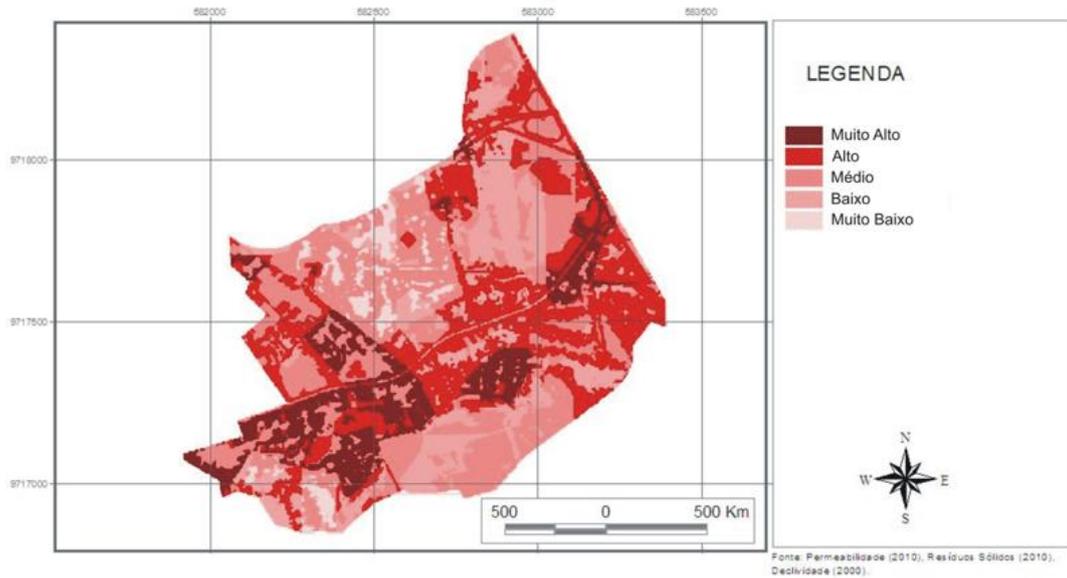
Figura 1 – Gráfico dos imóveis quanto à ocorrência de inundações no bairro.

Abaixo são apresentadas as figuras 2 e 3 contendo a localização da área de estudo e o mapa temático do IRI, respectivamente. Em seguida apresentam-se imagens (Figuras 4 e 5) mostrando a situação de moradia próximo ao canal da Salina do Sacavém.

Figura 2 – Vista geral do canal da Salina do Sacavém (Google Earth)



## Bacia do Canal da Salina do Sacavém



**Figura 3:** Mapa temático com resultado final do Índice de Risco de Inundação – IRI.  
**Fonte:** UEMA/NUGEO/Lab. Geoprocessamento (2010).



**Figura 4:** Vista da ocupação nas margens do Canal da Salina do Sacavém



**Figura 5:** Vista de tubos de esgoto e da ocupação nas margens do canal

**Palavras - chaves:** Inundações, Riscos e Indicadores.

### REFERÊNCIAS

- CANHOLI, A.P. **Drenagem Urbana e Controle de Enchentes**. Oficina de Texto. São Paulo, 2005.  
 MESSNER F., PENNING-ROUSELL E., GREEN C., et al, Guidelines for Socioeconomic Flood Damage Evaluation. In: Floodsite Report T09-06-01, 2006.  
 TUCCI, C. E. M. (org). **Inundações Urbanas na América do Sul**. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003, pp. 45-55, pp. 119-129.



## UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL BASEADA EM RECONHECIMENTO DE PADRÕES, PARA O AUXÍLIO DO DIAGNÓSTICO EM MAMOGRAFIAS DIGITAIS

**Orientado:** Emanuel Cleyton Macêdo LEMOS - Bolsita BIC/UEMA  
Acadêmico do Curso de Engenharia da Computação – CCT/UEMA

**Orientador:** Lucio Flavio de Albuquerque CAMPOS  
Prof. Assistente – DEC – CCT/UEMA

O câncer de mama representa a segunda causa de mortalidade por câncer entre as mulheres no mundo. No Brasil a realidade é similar. A detecção do câncer pode ser feita palpando a mama. Contudo, quando isto ocorre, ele já se apresenta em estágio avançado, dificultando o tratamento. Por ser de mais fácil acesso e mais barato, a mamografia é o método mais utilizado para detecção de câncer de mama. Mesmo assim está sujeita à subjetividade humana. Para isso propomos um recurso computacional para a detecção em mamografias digitais de tecidos lesionados e não lesionados baseado em diferenciação de texturas e reconhecimento de padrões. As imagens (mamografias) são submetidas à extração de um conjunto ótimo de características de algoritmos de Análise de Componentes Independentes (ICA). Adota-se que a imagem é uma composta de fontes mutuamente independentes entre si ponderadas por uma matriz  $A$ . Na análise de componentes independentes estima-se a matriz inversa  $W (A^{-1})$  que “desmistura” e a imagem em fontes que tendem a ter a não gaussianidade maximizada. Assim, criamos um banco de filtros ICA baseado no Sistema Visual Humano. Sendo geradas imagens com N-bandas que correspondem a uma frequência e orientação de características específicas. Com a segmentação utiliza algoritmos de cluster, como o K-means. Segmentada, podem ser encontradas, na imagem, as regiões suspeitas de possuírem algum tipo de lesão (Figura 1). Estas regiões são geralmente chamadas de Regiões de Interesse (ROI). As características das ROI's são submetidas a redes neurais artificiais para a classificação do tecido (Figura 2), sendo a que obteve melhor resultado foi a rede Multilayer Perceptron (Tabela I). As redes neurais artificiais visam simular o processamento de dados como no cérebro humano. O cérebro aprende e toma decisões baseadas na aprendizagem. Assim, a rede neural pretende "aprender" informações dos tecidos baseado nas características obtidas das ROI's. A Multilayer Perceptron (MLP) é uma rede supervisionada que consiste numa camada de entrada, uma de saída e uma ou mais camadas escondidas que extraem informações importantes durante o aprendizado e correção do coeficiente dos pesos para os componentes de camada de entrada. No primeiro passo, os pesos atribuídos para as unidades de entrada e nós na camada oculta e entre estes e a saída determinam a saída. A saída é comparada com a referência. Um sinal de erro é então propagado de volta e os pesos das conexões são ajustados de acordo. Durante o treinamento, MLP's constroem espaços multidimensionais definidos pela ativação de nós escondidos, assim as duas classes (tecido com câncer e não câncer) são separados. Foram escolhidas, para efeito de teste, 60 mamografias com diagnóstico maligno e benigno. Das 60 mamografias, o algoritmo de segmentação encontrou 186 regiões de interesse, ou seja, regiões suspeitas. Após foram submetidas para classificação as regiões suspeitas através de uma rede neural artificial. Através da base de dados MIAS, sabemos que das 186 regiões suspeitas, 60 são câncer, e 126 são apenas suspeitas. Dessa forma, a rede neural deve diferenciar quais as regiões são câncer e quais não são. Das 186 regiões, utilizamos 93 para treino da rede, e 93 para teste. Foram apresentadas a rede neural, as funções bases das regiões suspeitas, e o algoritmo de seleção das funções mais significantes, selecionou, das 186 funções bases de cada ROI, apenas 26. Sendo assim, a rede neural Multilayer Perceptron (MLP) ficou com 26 neurônios de entrada, 4 neurônios na camada escondida e um neurônio na camada de saída. O resultado apresentado mostra que a Análise de Componentes Independentes (ICA), aliada a técnicas de segmentação e classificação é uma ferramenta que pode ser utilizada para segmentar e classificar lesões em mamografias digitais. Ainda, observou-se que a rede neural MLP obteve uma boa performance, com uma taxa de sucesso de aproximadamente 90%. Esta técnica, quando empregada em clínicas e laboratórios, pode diminuir o número de biopsias desnecessárias e a detecção de câncer tardio. A base de dados utilizada no projeto foi cedida pelo Mammographic Institute Analysis Society [SUCKLING, 1994]. Esta base de dados é composta por 322 mamogramas de mamas esquerda e direita, de 161 pacientes, sendo 123 mamogramas com diagnóstico maligno ou benigno, e 199 de diagnóstico normal. As anormalidades são classificadas de acordo com a classe encontrada



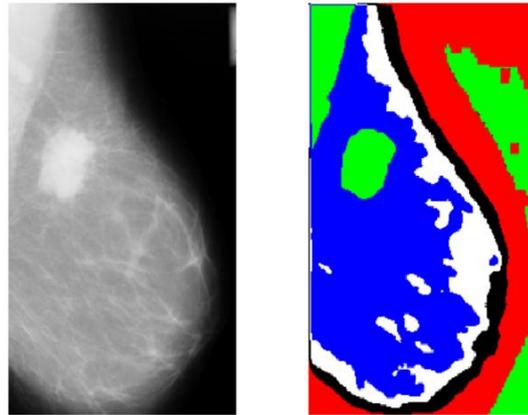


Figura 1. Mamografia digital original com um nódulo (imagem da esquerda) e a mesma mamografia segmentada (imagem da direita) utilizando o agrupamento K-means com X filtros ICA.

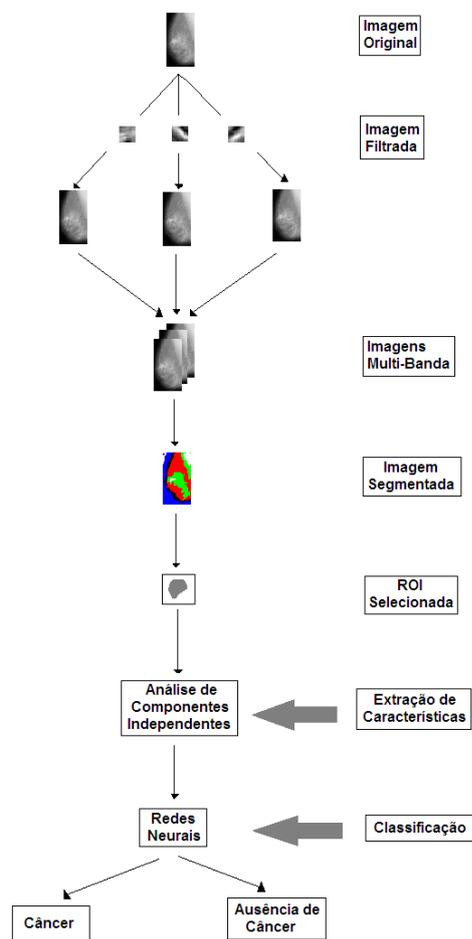


Figura 2. Diagrama de blocos do método adotado.

Tabela I. Performance da metodologia proposta.

	<b>Cancer</b>	<b>Não Cancer</b>
<b>Cancer</b>	<b>53</b>	<b>10</b>
<b>Não Cancer</b>	<b>7</b>	<b>116</b>
<b>Sucesso (%)</b>	<b>88.3</b>	<b>92</b>

**Palavras-chave:** câncer de mama, segmentação de mamografia, rede neural multilayer perceptron

## REFERÊNCIAS

- INCA, Instituto Nacional do Câncer. Disponível em: <http://www.inca.gov.br>. Data de acesso: 20/06/2010.
- Campos, L. F. A.; Barros, A. K. ; Silva, A. C. **Diagnosis of Breast Cancer in Digital Mammograms Using Independent Component Analysis and Neural Networks**. LNCS 3773/Springer- Verlag, Berlin Heidelberg, p. 460-461, 2005.
- Campos, L. F. A.; Barros, A. K. ; Silva, A. C..**Independent Component Analysis and Neural Networks Applied for Classification of Malignant, Benign and Normal Tissue in Digital Mammography**. Special Issue - Methods of Information in Medicine, v. 46, p. 212-215, 2007.
- Campos, L. F. A.; D. D. Costa; Barros, A. K. **Segmentation of Breast Cancer in Digital Mammography Using Texture Features and Independent Component Analysis**. Brain Inspired Cognitive Systems, 2008.
- MOORE, Andrew: **“K-means and Hierarchical Clustering - Tutorial Slides”**, 2001. Endereço do site: <http://www2.cs.cmu.edu/~awm/tutorials/kmeans.html>.
- SUCKLING, J et al (1994): **The Mammographic Image Analysis Society Digital Mammogram Database Exerpta Medica**. International Congress Series 1069 pp375-378.
- MORIMITSU, H.. **Análise comparativa das abordagens de estimativa do modelo FastICA por maximização da negentropia e da verossimilhança. 2008**. (Apresentação de Trabalho/Simpósio).
- COVOLAN, Roberto: **“Introdução à ICA”**, 2007. Endereço do site: [http://www.ifi.unicamp.br/~gabriela/ICA\\_Roberto.pdf](http://www.ifi.unicamp.br/~gabriela/ICA_Roberto.pdf)
- HYVÄRINEN A., OJA E., **“Independent Component Analysis”**, Neural Networks, 13(4-5):411-430, 2000.



## DESENVOLVIMENTO CLIENTE/SERVIDOR UTILIZANDO A INVOCAÇÃO DE MÉTODO REMOTO

**Orientado:** Carlos Augusto Santos Pereira – Bolsista BIC/UEMA.  
Acadêmico do Curso de Engenharia da Computação – CCT/UEMA.

**Orientador:** Prof. Msc. Milson Silva Monteiro  
Prof.º Do Curso de Engenharia da Computação – CCT/UEMA.

Segundo Tanenbaum (1995) “*um sistema distribuído é uma coleção de computadores independentes que dão ao usuário a impressão de ser um sistema único e consistente*”. Ou seja, é um conjunto de unidades de processamento independentes, que através da troca de comunicação e gerenciamento de sincronização pode processar uma aplicação em diferentes localidades em sistemas com características próprias e diferentes, dando a impressão ao usuário que toda a aplicação é gerenciada por um sistema único. No sistema centralizado a sincronização é feita através do compartilhamento de áreas de memória, já no sistema distribuído ocorre a sincronização através da troca de mensagens. A aplicação no sistema distribuído pode ser dividida em partes diferentes e ser processada em diversos núcleos de processamento. Aplicações distribuídas podem ser desenvolvidas usando uma arquitetura de objetos distribuídos, onde aplicações orientadas a objetos lidam diretamente com referências a objetos em processos remotos. Java oferece duas alternativas nessa direção, RMI (*Remote Method Invocation*), uma solução 100% Java, e Java IDL, esta uma solução integrada à arquitetura padrão CORBA. Neste projeto será utilizada apenas a arquitetura RMI. O Java RMI oferece um conjunto de classes e interfaces necessárias à invocação remota de métodos. Tal conjunto é conhecido como API (*Application Programming Interface*) e fornece as classes utilizadas pelos clientes, servidores e pelo serviço de nomes. Esta API fornece ferramentas para que seja possível ao programador desenvolver uma aplicação sem se preocupar com detalhes de comunicação entre os diversos possíveis elementos de um sistema. A classe *RemoteObject*, do pacote *java.rmi.server*, é a superclasse dos objetos remotos, da qual derivam as principais classes do Java RMI. A classe *RemoteServer*, do pacote *java.rmi.server*, é uma classe abstrata que serve de base para classes dos objetos que serão servidos remotamente. Desta classe deriva a classe *UnicastRemoteObject*, que é utilizada na definição de objetos remotos. No pacote *java.rmi*, temos a interface *Remote*, da qual devem derivar todas as interfaces remotas. Esta interface é uma interface de marcação, servindo apenas para indicar que uma determinada interface é remota. O serviço de nomes do Java RMI é acessado pela classe *Naming*, do pacote *java.rmi*. Esta classe fornece os métodos para a consulta, inclusão e remoção de objetos no registro de nomes. A capacidade de armazenar e recuperar objetos em Java é essencial quando se fala de RMI. A maneira encontrada para armazenar esses objetos em uma forma serializada sem ocupar muita memória foi representar os estados do objeto suficientes para reconstruí-lo. Objetos serializados em Java devem ser capazes de identificar e verificar a classe Java da qual eles derivam e recuperar seu conteúdo para criar uma nova instância. A implementação do RMI é essencialmente feita de três camadas de abstração. A camada *stub* está abaixo dos olhos do desenvolvedor. Esta camada intercepta as chamadas de métodos feitas pelo cliente para que a variável de referência da interface redirecione essas chamadas para o serviço RMI remoto. A próxima camada é a *Remote Reference Layer*. Esta camada sabe como interpretar e gerenciar referências feitas dos clientes para os objetos do serviço remoto. A conexão do cliente ao servidor é Unicast (uma-para-um). A camada de transporte é baseada nas conexões TCP/IP entre as máquinas em uma rede. Usando essa arquitetura de camadas, cada uma das camadas poderia ser facilmente melhorada ou substituída sem afetar o resto do sistema. Por exemplo, a camada de transporte poderia ser substituída por uma camada que implemente conexões UDP/IP, sem afetar as camadas superiores. A *Camada de Referências Remotas* mantém as referências entre os clientes e os objetos remotos e estabelece a semântica da ligação RMI. As referências mantidas referem-se à ligação unicast, ou seja, um *Proxy* para um objecto remoto (i.e. um *Stub* para um *Stub*). Esta camada funciona como um router entre o cliente e os (eventuais) vários objetos remotos. Por enquanto, o RMI não suporta directamente outras semânticas de comunicação como, por exemplo, multi-cast. Numa situação de multi-cast, um único *Proxy* poderia chamar em simultâneo várias instâncias de objectos remotos (localizadas eventualmente em diferentes computadores) e esperar pela primeira resposta retornada. A *Camada de Transporte* lida directamente com a comunicação entre as várias JVM's, usando TCP/IP. É importante referir que mesmo que as JVM's sejam executadas no mesmo computador, o RMI recorre sempre à comunicação TCP/IP.



Isto significa que é necessário possuir uma interface de rede funcional para poder utilizar RMI (mesmo tendo a aplicação cliente e a aplicação servidora a executar no mesmo computador). Sobre a pilha TCP/IP, o RMI possui um protocolo denominado JRMP (*Java Remote Method Protocol*) que permite ultrapassar alguns obstáculos que podem surgir na comunicação de rede via TCP/IP. Por exemplo, o JRMP permite multiplexar várias ligações TCP/IP numa única ligação TCP/IP ultrapassando imposições de utilização de apenas uma ligação em alguns ambientes (ex.: certos browsers executando Applets RMI). Para que seja possível compilar e executar um aplicativo distribuído são necessários alguns passos. Primeiro as classes devem ser compiladas utilizando o comando *javac* (Java Compiler). Em seguida a classe de que implementa a interface remota deve ser compilada utilizando o compilador *rmic* para produzir uma classe *stub*. Um objeto da classe *stub* permite que o cliente invoque os métodos remotos do objeto servidor. O objeto *stub* recebe cada chamada de método remoto e o passa para o sistema Java RMI, o qual realiza as funções de rede que permitem que o cliente se conecte ao servidor e interaja com o objeto servidor remoto. A classe *Stub* deve estar disponível para o cliente (localmente ou via descarregamento) a fim de permitir comunicação remota como o objeto servidor. Dependendo das opções de linha de comando passadas para *rmic*, isso pode gerar vários arquivos. Em Java 1.1, duas classe seriam produzidas por *rmic* – uma classe *stub* e um *esqueleto de classe*. Java 2 não exige mais o esqueleto de classe. O próximo passo é iniciar o *rmiregistry* de modo que o objeto remoto possa se registrar sozinho no registro. Isso é feito a partir da janela de comando. A linha de comando *rmiregistry* carrega o registro de RMI e o vincula (*binds*) à porta 1099 na máquina em que o comando é executado. Para tornar o objeto servidor remoto disponível, para receber as chamadas de método remoto, ele deve ser vinculado ao registro. Executando o aplicativo servidor, o método *main* desta classe cria um objeto da classe que implementa a interface remota. Quando o construtor *Servidor* executa, ele chama o construtor da sua superclasse *UnicastRemoteObject*, que exporta o objeto remoto. Então, o método *main* vincula o objeto remoto ao *rmiregistry* como o método *bind* da classe *Naming*. Isso permite ao *rmiregistry* fornecer o host e o número de porta onde o objeto remoto está executando a clientes que estejam procurando esse objeto remoto (o sistema RMI usa essas informações ao estabelecer conexões de rede). O programa Cliente agora pode ser executado para se comunicar como o Servidor no host local com o comando *Java Cliente*. Se o *Servidor* está executando em uma máquina diferente do cliente, você pode especificar o endereço de IP ou o nome de host do computador de servidor como um argumento de linha de comando ao executar o cliente. Por exemplo, para acessar um computador servidor com endereço IP 192.168.0.30, insira o comando *java Cliente 192.168.0.30*. As aplicações distribuídas são de grande utilidade por permitirem, entre outras coisas, o compartilhamento de recursos e a disseminação de informações via redes de computadores com grande facilidade. Com o contínuo aperfeiçoamento das redes existentes, tanto em capacidade como em área de cobertura, já é possível notar que praticamente todos os equipamentos eletrônicos que são utilizados têm algum tipo de conexão a uma rede de dados. A facilidade ao utilizar recursos de rede em aplicações Java, através do RMI, somada à capacidade multiplataforma do Java, provavelmente tem contribuído para que esta linguagem venha a ser adotada em grande parte destes dispositivos. Assim, a Invocação de Método Remoto torna-se uma forma alternativa para possibilitar a interação entre estes dispositivos em ambientes distribuídos.

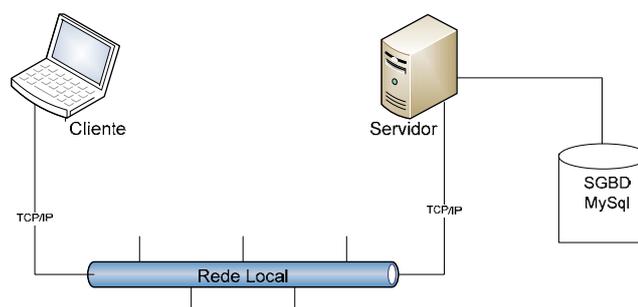


Figura 4 - Aplicação cliente servidor simples com acesso a banco de dados

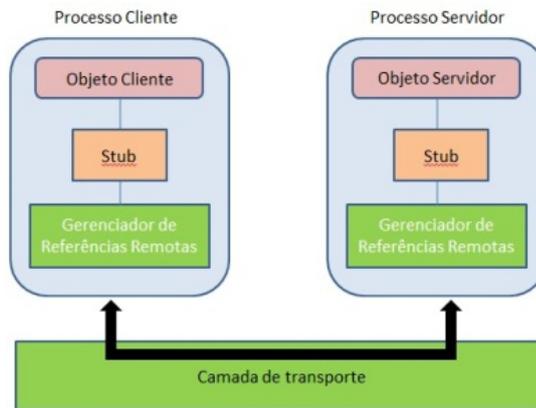


Figura 5 - Camadas de uma aplicação RMI.

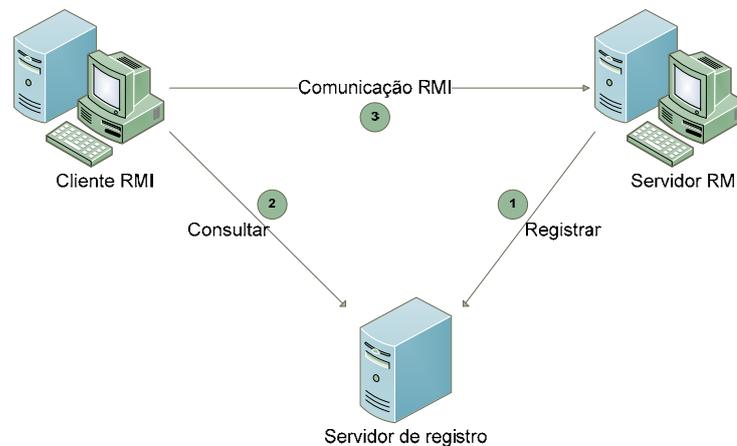


Figura 6 - Comunicação no Sistema Distribuído utilizando RMI.

**Palavras – chave:** Java, RMI, Sistema Distribuído.

## REFERÊNCIAS

- SIERRA, K.; BATES, B. **Use a Cabeça! Java**. Tradução 2ª. Ed. Alta Books. ISBN: 978-85-7608-173-9
- COSTA, D. G.; **Java em Rede: Programação Distribuída na Internet**. Ed. Brasport. ISBN: 8574523364.
- DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. **Java how to program**. 4<sup>th</sup>. Ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2002. ISBN 0130341517
- Trail: **RMI (The Java tutorials)**.  
Disponível em: <http://java.sun.com/docs/books/tutorial/rmi/index.html>  
Acessado em: 1 de julho de 2010
- SANTOS, G. D. **Aplicações Distribuídas em Java Utilizando Remote Method Invocation (RMI)**.  
Disponível em: [http://www.inf.unisinos.br/~barbosa/paradigmas/consipa\\_1/artigos/rmi.pdf](http://www.inf.unisinos.br/~barbosa/paradigmas/consipa_1/artigos/rmi.pdf)  
Acessado em: 1 de julho de 2010
- CASTO, M.; RAEDER, M.; NUNES, T. **RMI: Uma Visão Conceitual**.  
Disponível em: [http://www.inf.pucrs.br/~gustavo/disciplinas/sd/material/Artigo\\_RMI\\_Conceitual.pdf](http://www.inf.pucrs.br/~gustavo/disciplinas/sd/material/Artigo_RMI_Conceitual.pdf)  
Acessado em: 1 de julho de 2010
- COULOURIS, George; DOLLIMORE, Jean; KINDBERG, Tim. **Distributed Systems: Concepts and Design**. 3rd ed. Harlow: Addison Wesley: 2005.



## UMA INTERFACE COMPUTACIONAL PARA FORMAÇÃO DE GRUPOS COLABORATIVOS PARA AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM UTILIZANDO ALGORITMO DE CLUSTERING

**Orientado:** José Ahirton Batista Lopes FILHO – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmico do Curso de Engenharia da Computação – CCT/UEMA

**Orientador:** Cícero Costa QUARTO  
Professor do Curso de Engenharia da Computação – CCT/UEMA

**Co-Orientador:** Rômulo Martins FRANÇA  
Professor do Departamento de Ciências Contábeis e Administração – DECCA/UFMA

A educação é um processo social que muitas vezes envolve grupos pequenos, como a família, ou grandes, como a comunidade. Os processos educacionais dependem muito do estado em que se encontra, de maneira geral, o corpo social. O fato é que toda mudança na estrutura política, econômica e social deste grupo mais amplo influencia na educação (Colossi et al., 2001). Ainda para Colossi (2001), no mundo atual, a Universidade deve atender à demanda por mudanças solicitadas por um meio ambiente cada vez mais agressivo, devendo manter sob controle as resistências à sua implantação, de forma a privilegiar abordagens que se aproximam à do ensino colaborativo. A Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador (CSCL, do inglês, Computer Supported Collaborative Learning) é um método que consiste em agregar indivíduos e fazê-los colaborarem através de ferramentas computacionais, possui também potencial para apoiar a aprendizagem em grupo interativamente, o que tem convencido muitos educadores de que estes ambientes são o futuro das próximas gerações de ferramentas educativas para ensino a distância (Kreijns, 2002). Com base no exposto acima, este trabalho é motivado em explicar sobre como ocorre a utilização de Algoritmo de Clustering em conjunto com a Interface *Web* do Questionário Roger Verdier para a formação de grupos sócio-afetivos no auxílio da aprendizagem colaborativa apoiada por computador visando melhores resultados nos diversos trabalhos em grupo. Para Alsabti et al.(1997), o algoritmo K-Means tem se mostrado efetivo em produzir resultados para várias aplicações práticas. Portanto, para conseguir o resultado almejado, foi criada uma variação do algoritmo K-Means, que por padrão, exige a definição prévia do número de clusters (grupos) e do posicionamento inicial dos centros dos k clusters (objetos centrais, no nosso estudo, os líderes) no espaço de atributos. Mudanças no método ficam por conta de alguns fatores como a definição inicial dos centros dos clusters e de avaliações realizadas no final ou durante o processo de agrupamento, essa é uma ferramenta que pode ser utilizada para a criação do software, visto que objetivo é a formação de grupos de alunos baseados tanto na existência de semelhanças (grupos afins) ou na falta delas (grupos antitéticos) entre suas características sócio-afetivas notáveis, as quais são resultado da utilização da interface Web do teste Roger Verdier. A interface Web aqui apresentada foi arquitetada de acordo com o cubo dos temperamentos (Figura 1) utilizado pela caractereologia de Le Senne (1963), onde os fatores fundamentais do caráter ou temperamento humano são: *emotividade*, *atividade* e *repercussão*. O indivíduo é chamado emotivo (E) quando experimenta mais facilmente emoções, como prazer e dor, que a média dos homens, caso contrário, é nãoemotivo (nE). Será ativo (A) se a ação for uma necessidade e um prazer constante para ele, se lhe custar entrar em ação, será não ativo (nA). Repercussão é o nome dado à duração da influência dos acontecimentos na consciência. O tipo é primário (P) quando o efeito se esvai quase logo depois de passado o fenômeno. Se a lembrança perdurar, aprofundando-se no subconsciente, e orientar a vida, o indivíduo pertencerá ao tipo secundário (S).



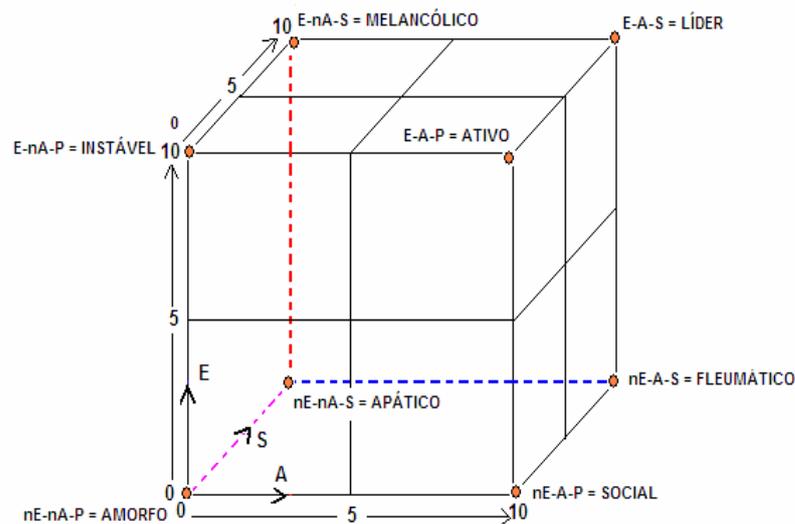


Figura 1- Cubo dos Temperamentos (Quarto, 2006, p. 77)

A Figura 1, desenhada a partir da original utilizada por Le Senne (1963), facilita a memorização da classificação de Heymans. À direita, figuram os ATIVOS (A); à esquerda, os NÃO-ATIVOS (nA); em baixo, os NÃO-EMOTIVOS (nE); e em cima, os EMOTIVOS (E). Na face anterior, encontram-se os PRIMÁRIOS (P), pessoas que normalmente guardam poucos fenômenos na consciência; e na posterior, os SECUNDÁRIOS (S), pessoas que normalmente guardam mais fenômenos na consciência. Os **TIPOS ANTITÉTICOS**, com fórmula contrária nos três elementos, estão situados nas extremidades das diagonais que passam pelo centro do cubo. Os **TIPOS AFINS**, que possuem duas propriedades comuns (como os melancólicos e os líderes, onde ambos são emotivos e secundários), estão situados nas extremidades das arestas que convergem para o vértice do temperamento considerado. Abaixo são descritas todas as afinidades entre os temperamentos de caráter bem como o grupo dos temperamentos antitéticos (opostos). Para Justo (1966) ], existem oito tipos de temperamentos de caráter: *Melancólico, Instável, Amorfo, Apático, Social, Fleumático, Ativo e Líder*. A seguir são descritos cada um dos temperamentos levando em consideração fatores como disposição, suscetibilidade dentre outros. **Tipo Instável:** Pessoas com elevado número e variedade de disposições. Necessidade de distrações, pouca pontualidade, tendência à ociosidade e à contradição, agressivo, irritável, tem pouco domínio pessoal. **Tipo Melancólico:** É introvertido, solitário, suscetível, impressionável, escrupuloso, retraído, hesitante, tímido. Contenta-se com o saber teórico, sem visar-lhe a aplicação prática. **Tipo Líder:** Pessoa de mando, de ação. Poder e dedicação são-lhe característicos. Grande capacidade de trabalho, boa capacidade de concentração, prático, enérgico. Não se submete com facilidade. **Tipo Social:** Pessoa com aptidões práticas, voltadas para o útil, espírito científico, deixa-se guiar pela razão, reações rápidas e decididas, sossegado, objetivo, gosta da sociedade, facilmente encontra solução para tudo. **Tipo Amorfo:** Interessa-se pelas alegrias e prazeres sensoriais. É dócil, situa-se no pólo oposto do líder, tem falta de iniciativa e entusiasmo, sossegado, indiferente, impassível e equilibrado, gosta dos prazeres da mesa, teimoso. **Tipo Apático:** Pessoa sossegada, indiferente, tranqüila, disciplinada e fiel. Não se esperem intensas emoções psíquicas desse tipo, nem decisões repentinas, devido ao grau diminuto de emotividade e atividade, gosta da solidão. **Tipo Ativo:** Pessoa de ação, afável, fascina, arrasta, é improvisador, não acumula experiência, capacidade de adaptação social, entretém a todos, facilmente entusiasmado. **Tipo Fleumático:** Pessoa do dever, da ordem, da medida, ponderação, reflexão, é teórico, sempre ocupado, fiel, frio. Bom observador, moderado e metódico no trabalho, pouco impulso (carência de emotividade). Na Figura 2 é apresentada a interface Web do teste de caráter Roger Verdier, desenvolvida para a coleta de dados dos usuários contendo a presença de campos para registro dos dados Pessoais do usuário (Nome, CPF, E-mail, Telefone e Turma) e as questões do teste, que são respondidas de forma binária (Sim ou Não). Essa ferramenta foi desenvolvida na linguagem PHP, do inglês *Hipertext Preprocessor*, com

banco de dados Mysql e está disponível no endereço <http://www.nead.ufma.br/projetos/rogerverdier>, para posterior inclusão em ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs).

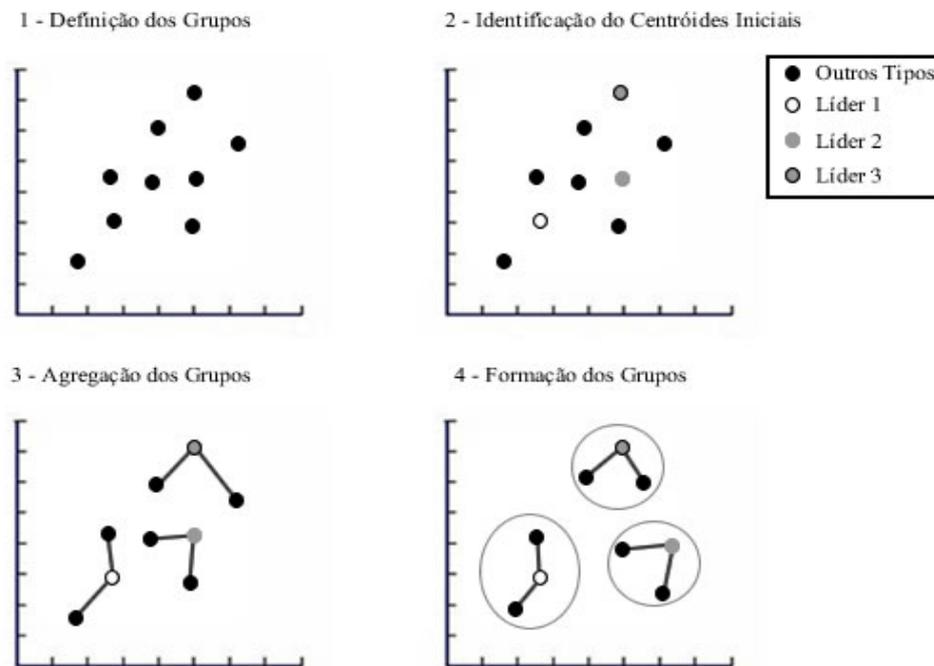


Figura 2 - Funcionamento do Algoritmo de Clustering.

Este trabalho apresentou uma abordagem de Algoritmo de Clustering para a formação de grupos sócio-afetivos, de forma a potencializar a colaboração em atividades de ensino e aprendizagem apoiadas por computador. O sucesso dos resultados esperados exigirá como trabalhos futuros os mais variados testes técnico-pedagógicos com turmas presenciais e à distância de cursos de graduação e ensino médio, de forma a comprovar a funcionabilidade do algoritmo, bem como do rendimento do processo colaborativo virtual.

**Palavras-Chave:** Afetividade, ACAC, Algoritmo de Clustering

## REFERÊNCIAS

- ALSABTI, Khaled; RANKA, Sanjay; SINGH, Vineet. An Efficient K-Means Clustering Algorithm, <http://www.cise.ufl.edu/~ranka>, 1997.
- COLOSSI, Nelson; QUEIROZ, Ety G. CONSENTINO, Aldo. Mudanças no Contexto do Ensino Superior no Brasil: Uma Tendência ao Ensino Colaborativo. Revista FAE, Curitiba, v.4, n.1, p, 49-58, Jan. /Abr. 2001.
- JUSTO, F. S. C. Teste de Caráter ao Alcance de Todos, Editora Escola Profissional La Salle, Canoas Rio Grande do Sul, 1966.
- KREIJNS, K.; KIRSCHNER, P. A.; JOCHEMS, W. The Sociability of Computer-Supported Collaborative Learning Environments. Educational Technology & Society. Vol. 5, No. 1, 2002.
- LE SENNE, René; Traité de caractérologie. Paris: Presses universitaires de France, <http://caracterologie.ouvaton.org/>, 1963.
- QUARTO, Cícero Costa. Inferindo Fatores Sócio-Afetivos em Ambientes de Ensino-Aprendizagem Colaborativos Assistidos por Computador. [http://www.cct.uema.br/Relatorios\\_Tecnicos/RR-2007/Dissertacao\\_Cicero.pdf](http://www.cct.uema.br/Relatorios_Tecnicos/RR-2007/Dissertacao_Cicero.pdf), 2006.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA

# LIVRO DE RESUMOS BIC/UEMA



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### **GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO**

**Roseana Sarney**

Governadora

### **SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO**

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO**

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfirio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Profª Drª. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Profª Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA.  
– São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



**COMISSÃO ORGANIZADORA**

Walter Canales Sant'Ana  
Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
Alcina Vieira de Carvalho Neta  
Vera Lúcia Maciel Silva  
Débora Martins Silva Santos  
Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
Hilma de Fátima Santos Freitas

**Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Moraes  
Antonia de Fátima de Farias  
Vanda Maria de O. Araújo

**COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA****Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

**Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

**Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borralho.  
Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves



**Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana  
Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho

**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar

**COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO****Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Lúcia Bombim  
Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel Alves Filho  
Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



## APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscritos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# CIÊNCIAS AGRÁRIAS (Veterinária)



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## SOROPREVALÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA E DO VETOR NA LOCALIDADE DE JUÇATUBA SÃO JOSÉ DE RIBAMAR – MA

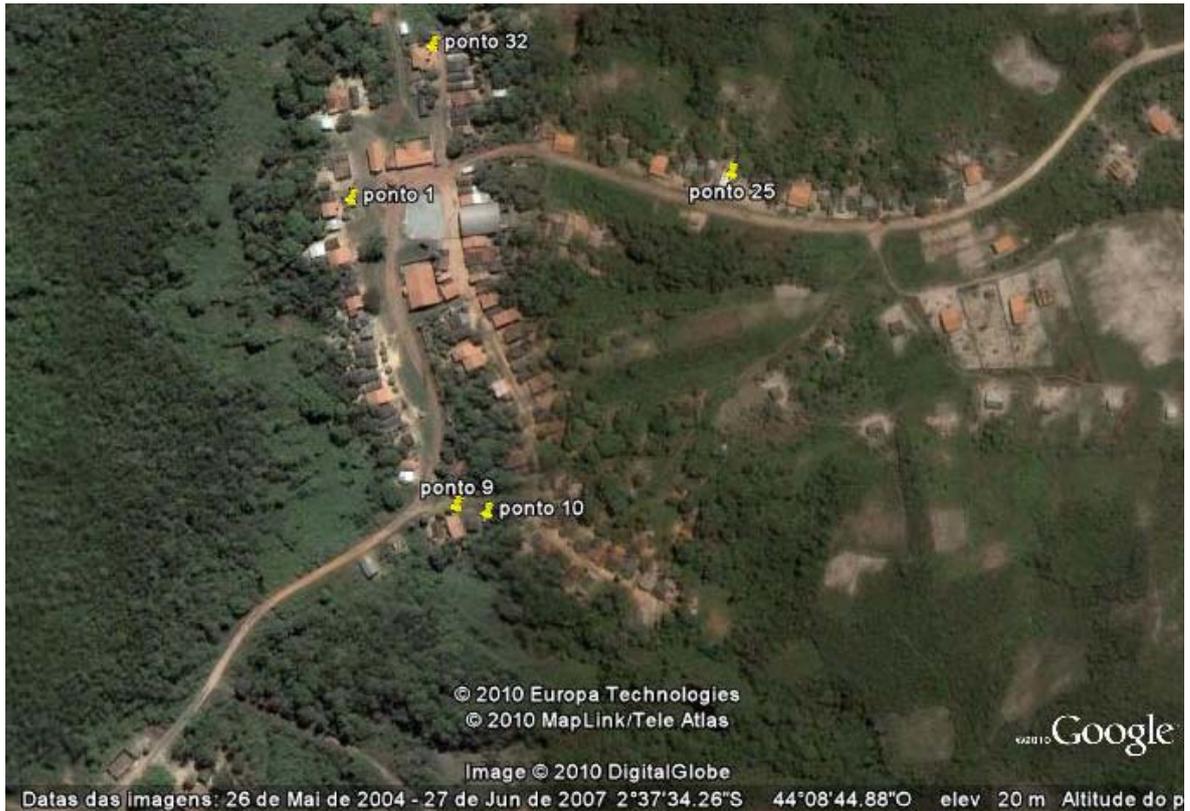
**Orientada:** Kássia Lylian Mesquita de SOUSA – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientadora:** Profa. Ana Lúcia ABREU-SILVA DSc  
Profa. Departamento de Patologia CCA/UEMA

**Colaboradores:** Rafael Lima MADEIRA; Priscila Francisca da Silva JORGE; Gabriel Xavier SILVA; João Batista Prazeres de Sousa FILHO - Alunos de Graduação do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA  
Ylisieux Yohannah de Jesus AVELAR - Mestranda em Ciências Veterinárias; Rita Maria Seabra Nogueira Candanedo GUERRA – Profa. Departamento de Parasitologia CCA/UEMA

A Leishmaniose Visceral (LV) compreende uma das sete endemias de prioridade absoluta da Organização Mundial de Saúde (OMS). É considerado um importante problema de saúde pública, por apresentar uma ampla distribuição geográfica, com alta incidência e letalidade nas Américas, Europa, África, Ásia e Oriente Médio (GONTIJO; MELO, 2004; MONTEIRO et al., 2005). No Brasil, é causada pela *Leishmania chagasi*, protozoário da família Tripanossomatidae, parasito intracelular obrigatório de células do sistema mononuclear fagocitário, que apresenta uma forma flagelada ou amastigota obrigatoriamente encontrada nos tecidos dos vertebrados, e outra flagelada ou promastigota, que se desenvolve no tubo digestivo dos vetores invertebrados. Os vetores da LV são dípteros do gênero *Phlebotomus*, no Velho Mundo, e *Lutzomyia* no continente americano. No Brasil o *Lutzomyia longipalpis* é o mais importante vetor (GONTIJO & MELO, 2004; CAMARGO-NEVES, 2005). As leishmanioses são atualmente um dos maiores problemas de saúde pública nos Municípios de São Luís, São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa, todos situados na Ilha de São Luís, Estado do Maranhão. Além de constituírem-se em uma das principais endemias, desconhecem-se os vetores da doença e em que circunstâncias vêm ocorrendo o processo de transmissão. Dentre os municípios da Ilha, São José de Ribamar é o que apresenta maior número de casos humanos de leishmaniose visceral e tegumentar (FUNASA/MA, 2000). O presente trabalho teve como objetivo determinar a soroprevalência e a distribuição espacial dos casos caninos e do vetor *Leishmania* em cães residentes na localidade de Juçatuba, município de São José de Ribamar – MA. Foram utilizados 50 cães SRD, de ambos os sexos, de cada animal foi colhido sangue sem anticoagulante, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Anatomopatologia da Universidade Estadual do Maranhão, posteriormente o sangue foi centrifugado a 2000 g em temperatura ambiente por cinco minutos e o soro foi separado e armazenado a temperatura de  $-20^{\circ}$  C. Para posterior análise por meio da técnica de ELISA. Após a colheita das amostras sanguíneas, foi realizada uma avaliação clínica e preenchido um questionário. Para a realização das capturas de flebotomíneos foram utilizadas armadilhas luminosas do tipo Centers for Diseases Control Light Trap – CDC. Entre novembro de 2009 a agosto de 2010, do entardecer ao amanhecer (das 18 às 06 horas) as armadilhas do tipo CDC foram dispostas, no domicílio e peridomicílio nos meses de maior pluviosidade e temperaturas no período de um ano. Todos os animais e os pontos de captura dos flebotomíneos foram mapeados, utilizando-se como ferramenta o sistema de rádio-navegação mundial *Global Positioning System* (GPS). Apesar de registro de casos de leishmaniose visceral canina e humana na Praia de Juçatuba apenas 5 (10%) cães positivos foram reatores para a pesquisa de *Leishmania spp.* No mapa 1 observam-se os domicílios onde foram registrados casos de animais reatores ao ensaio imuno-enzimático (ELISA/S7®): ponto 1 (elev.9m; S 02°37.530' HO 44°08.828'), ponto 9 (elev.15m; S 02°37.586' HO 44°08.813'), ponto 10 (elev.13m; S 02°37.600' HO 44°08.809'), ponto 25 (elev.29m; S 02°37.542' HO 44°08.643') e ponto 32 (elev.24; S 02°37.538' HO 44°08.681'). Esses resultados mostram uma prevalência muito baixa comparada a outros trabalhos já realizados, mas que se aproximam aos de Guimarães et al. (2005) em duas localidades de São José de Ribamar, a prevalência foi de 25% e 21%, respectivamente. Para o estudo entomológico foram capturados um total de 70 espécimes, porém não foram encontrados nenhum flebotomíneo, mas sim espécimes de culicídeos pertencentes a ordem Diptera, Sub-ordem Nematocera, popularmente conhecidos como mosquito. Apesar de não ter sido identificado flebotomíneo na região em estudo, isso não significa que eles não estejam presentes na localidade, pois trabalhos anteriores revelaram a presença *L. longipalpis* em São José de Ribamar segundo RÊBELO, 2001.





Mapa 1: Figura obtida pela transposição das coordenadas do GPS para o sistema de sensoriamento (Povoado de Jussatuba).

**Palavras chave:** Georreferenciamento, Leishmaniose, Flebotômíneo.

#### REFERÊNCIAS

- CAMARGO-NEVES, V.L.F.; RODAS, L.A.C.; POLETTO, D.W.; GOMES, A.C. Feeding habitat of *Lutzomyia longipalpis* in Araçatuba country, state of São Paulo, Brazil. **Entomologia y Vectores**, v.9 (supl1), p.63, 2002.
- GONTIJO, C.M.F.; MELO, M.N. Leishmaniose Visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas. **Rev. Bras. Epid.**, v. 7, n. 3, p. 338-349, 2004.
- GUIMARÃES, K.S.; BATISTA, Z.S.; DIAS, E.L; GUERRA, R.M.S.N.C.; COSTA, A.D.C.; OLIVEIRA, A.S.; CALABRESE, K.S.; CARDOSO, F.O.; SOUSA, C.S.F.; ZAVERUCHA DO VALE, T.; ABREU-SILVA, A.L. **Canine visceral leishmaniasis in São José de Ribamar, Maranhão State, Brazil**. *Veterinary Parasitology*, v. 131, p. 305-309, 2005.
- MONTEIRO, E.M.; SILVA, J. C. F.; COSTA, R. T.; COSTA, D.C; BARATA, R.A.; PAULA, E.V.; COELHO, G.L.L.M.; ROCHA, M.F.; DIAS, C.L.F.; DIAS, E.S. Leishmaniose visceral: estudo de flebotômíneos e infecção canina em Montes Claros, Minas Gerais. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, 38(2), p.147-152, 2005.
- REBÊLO, J.M.M.; LEONARDO, F.S.; COSTA, J.M.L.; PEREIRA, Y.N.O.; SILVA, F.S. Flebotômíneos (Diptera, Psychodidae) de área endêmica de leishmaniose na região dos cerrados, Estado do Maranhão, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v.15 p.623-630, 1999b.
- REBÊLO, J.M.M. Frequência horária e sazonalidade de *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) na Ilha da São Luís, Maranhão, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v.17, p.221-227, 2001.



## **AVALIAÇÃO SOROLÓGICA, HISTOLÓGICA E IMUNOHISTOQUÍMICA DA *Brucella sp.* COMO BIOAGENTE DA BURSITE CERVICAL EM BOVINOS ABATIDOS EM MATADOUROS FRIGORÍFICOS NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS, MARANHÃO**

**Orientada:** Odinéa Alves Ferraz Souza – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Alcina Vieira de Carvalho Neta, Dsc.  
Prof<sup>ª</sup>. TID - CECEN/ UEMA

**COLABORADORES:** Larissa Sarmiento dos SANTOS; Arlene dos Santos da SILVA; Venir Lia FRAZÃO  
Aluna de Graduação do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA  
Joicy Cortez de SÁ; Nayanna Ribeiro GALVÃO  
Alunas de Pós – Graduação em Ciência Animal – CCA/UEMA  
Ana Maria Monteles DINIZ; Nancylene Chaves PINTO  
Mestre em Ciências Veterinárias – CCA/UEMA

Bursites são definidas como inflamações de bolsas serosas (latin *bursa*=bolsa) (Langenegger et al., 1975), que podem variar de inflamação suave à septicemia. É no exame *post-mortem*, realizado nos frigoríficos por inspetores do Serviço de Inspeção Federal, Estadual e Municipal, que as bursites podem ser diagnosticadas mediante exames macroscópicos (Almeida et al., 2000). As primeiras referências sobre a presença de *Brucella spp.* em higromas carpais de bovinos são da década de 1930 (Boyd et al., 1930; Lopes, 2008). Conforme o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose no Brasil (PNCEBT) preconiza-se para o diagnóstico da brucelose os testes de: triagem - prova do AAT (antígeno acidificado tamponado) e confirmatórios - 2-mercaptoetanol (2-ME) associado à soroaglutinação lenta (SAL). A imunohistoquímica é uma técnica versátil que alia a praticidade da utilização de material preparado para histopatologia com a especificidade das reações antígeno-anticorpo (Poester et al., 2005). O presente trabalho visa avaliar a presença da *Brucella*, nas bursites cervicais de bovinos abatidos em matadouros frigoríficos no Município de São Luís, Maranhão, através de métodos sorológicos, imunohistoquímicos, descrição anátomo e histopatológica. O presente estudo foi realizado em abatedouros de bovinos, sob Inspeção Municipal, em São Luís, Maranhão. O período de observação e coleta foi de aproximadamente 12 meses. Foram coletadas amostras de bovinos que apresentaram bursite cervical *post-mortem* e, ao final foi estimada a frequência do bioagente *Brucella sp.* utilizando estatística descritiva simples. Foi realizada, na sala de abate dos matadouros, a coleta de sangue de animais que apresentarem bursite cervical na inspeção *post-mortem*. As amostras de sangue foram mantidas em temperatura ambiente até ocorrer à coagulação e retração do coágulo. Foram armazenadas em caixa isotérmicas, sob resfriamento e, encaminhadas ao laboratório de sorologia para brucelose do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Também foram coletados fragmentos das bolsas mucosas e dos linfonodos em tamanhos variados entre 2cm a 5cm para avaliação histopatológica e imunohistoquímica, acondicionando-os em frascos devidamente identificados, contendo solução de formol a 10%. Foram coletadas 40 amostras de bovinos que apresentaram bursite cervical durante a inspeção *post-mortem*, nos matadouros do município de São Luís – MA, sendo estas submetidas primeiramente ao diagnóstico sorológico. No teste de triagem AAT (antígeno acidificado tamponado) 33/40 (82,5%) amostras foram reagentes, contudo apenas 26/33 (79%) destas foram confirmadas nos testes de soroaglutinação lenta (SAL) em associação 2 mercaptoetanol (2-ME), as quais apresentaram titulação de 1:200, sendo assim consideradas soro-positivas para brucelose, como mostra o Gráfico 1.



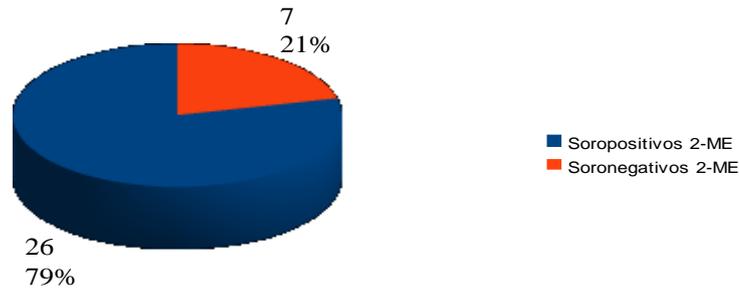


Gráfico 1. Resultado do teste de SAL associado ao 2-ME, realizado com amostras de sangue de bovinos apresentando bursite cervical, provenientes de matadouro do município de São Luís – MA.

Analisando o aspecto macroscópico das bursites cervicais (Tabela 1), foi possível notar em sua maioria a presença de fibrina, líquido (geralmente amarelado), projeções digitiformes e calcificação (Figura 1) enquanto que, em algumas bursites houve a presença de exsudato purulento e vascularização. Achados macroscópicos semelhantes foram encontrados por Almeida et al. (2000), onde as características morfológicas de bursites cervicais, em bovinos, ao serem confrontadas com os resultados sorológicos dos respectivos animais mostraram que a presença de fibrina (40,0%), de projeções digitiformes (33,3%) e de líquido amarelado (25,0%) foram mais frequentes em animais soropositivos para infecção brucélica.

Tabela 1. Frequência das lesões macroscópicas observadas nas amostras de bursite cervical coletadas em matadouros do município de São Luís – MA

Alterações Macroscópicas	Número de Amostras (40)	Frequência (%)
Projeções digitiformes	4	10
Líquido amarelado	21	52,5
Líquido amarelo-avermelhado	3	7,5
Líquido seroso	14	35
Líquido purulento	1	2,5
Calcificação	6	15
Vascularização	9	31,03
Fibrina	29	72,5

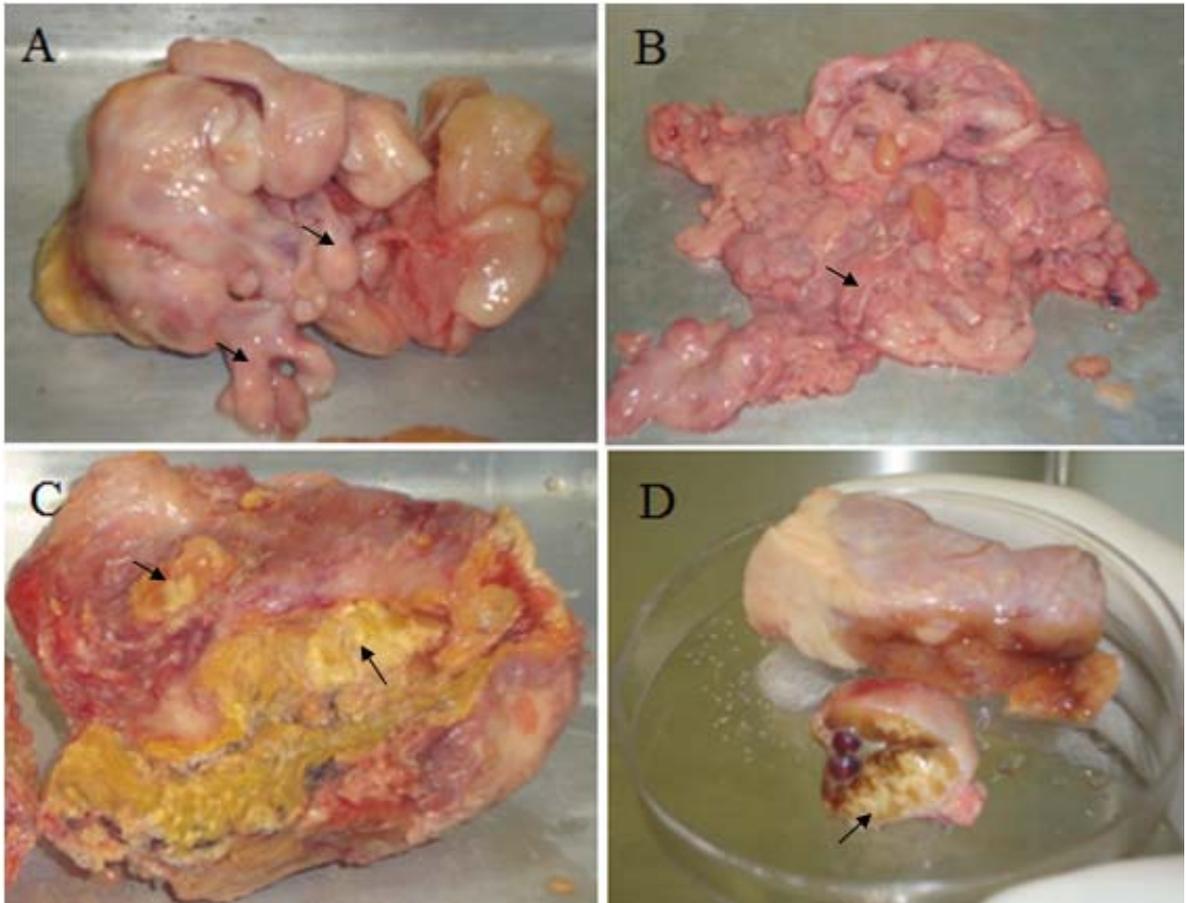


Figura 1. Bovino. Bolsa cervical de animal soro-reagente para *Brucella* sp. (A) Presença de projeções digitiformes, (B) Formação de fibrina, (C) Presença de calcificação; (D) Linfonodo pré-escapular, áreas de necrose e calcificação.

Fonte: Propriedade de autor do estudo.

No estudo histopatológico, foram analisadas 40 amostras, caracterizadas em sua maioria pela presença de infiltrado inflamatório mononuclear, linfocitário, multifocal à coalescente, intenso, com proliferação multifocal de tecido conjuntivo, necrose multifocal moderada e áreas de calcificação (Figura 2). Os ensaios de imunohistoquímica confirmaram a presença de *Brucella* nos tecidos de dez (10) amostras avaliadas com a marcação antigênica citoplasmática associada a infiltrado inflamatório histiocitário, multifocal, discreta à moderada.

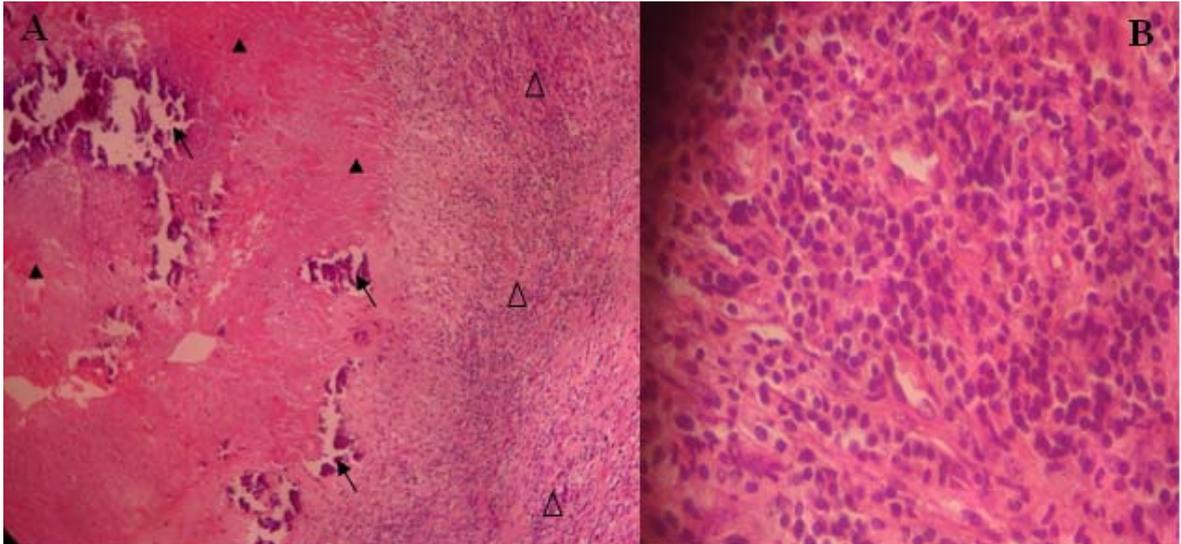


Figura 2. Bovino. Bolsa Cervical. Fragmento de bolsa cervical apresentando: (A) áreas multifocais à coalescentes de calcificação (seta), necrose (ponta da seta) e infiltrado inflamatório (triângulo vasado), 20X; (B) infiltrado inflamatório linfohistiocitário, 40X; HE.  
Fonte: Propriedade de autor do estudo.

Baseado neste estudo, pode-se constatar que a *Brucella* sp é um bioagente que está presente nas bursites cervicais de bovinos abatidos em matadouros frigoríficos no município de São Luís, sendo de extrema importância devido a brucelose ser zoonótica e causar grande impacto na saúde pública. Os métodos de triagem (AAT) e confirmatório (SAL e 2-ME), recomendados pelo Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose no Brasil (PNCEBT), são eficazes no diagnóstico da brucelose em bovinos, onde 79% das amostras analisadas foram soropositivas para *Brucella* sp. A imunohistoquímica concerne um método de diagnóstico específico, determinando a presença do patógeno no tecido estudado, associado ao processo inflamatório. Apesar dos resultados satisfatórios obtidos com os métodos de diagnósticos sorológicos, histológicos e imunohistoquímicos, faz-se necessário um estudo mais detalhado, onde possa ser determinada qual espécie de *Brucella* está presente nas bursites cervicais bovinas no município de São Luís. Para tal inquérito, métodos microbiológicos e moleculares precisam ser realizados.

**Palavras-chave:** *Brucella* sp., bursite, bovinos

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. P.; OLIVEIRA, D.; GERMANO, P. M. L. Brucelose em bovinos com bursite cervical diagnosticada em abatedouros sob inspeção federal. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 3, n. 2, p. 287-291, 2000.
- BOYD, W.L., DELEZ, A. L., FITLH, C. P. The association of *Bacterium abortus Bang* with hygroma of the knee of cattle. **Cornell Vet**, v.20, p.263-268, 1930
- LANGENEGGER, J.; SECCHIN, H.; BAPTISTA, A. M. Bursites brucélicas na cernelha de bovinos de abate e cuidados sanitários no matadouro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 10, p 45-49, 1975.
- LOPES, C. A. R. **Prevalência de brucelose e tuberculose em bovinos abatidos sob inspeção estadual no município de Aracruz – Espírito Santo**. Trabalho monográfico do curso de pós-graduação *Latu sensu* em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal, Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, 2008.
- POESTER, F. P.; SAMARTINO, L. E.; LAGE, A. P. Diagnóstico da brucelose bovina. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, v. 47, p. 13-29, 2005.



## SOROPREVALÊNCIA DE LEPTOSPIROSE E ANÁLISE IMUNOHISTOQUÍMICA DOS RINS DE BOVINOS ORIUNDOS DE ABATEDOUROS DE SÃO LUÍS-MA COM INSPEÇÃO MUNICIPAL

**Orientada:** Vanézia Duarte de Oliveira FERNANDES- Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do curso de Medicina Veterinária-CCA/UEMA

**Orientador:** Fábio Henrique Evangelista de ANDRADE  
Profº Dr. do Departamento de patologia - CCA/UEMA

**Colaboradores:** Erico Lawrence Milen COELHO - Pós-graduando do curso de Mestrado em Ciências Veterinárias; Ana Lúcia Abreu SILVA – Doutora em Ciências; Marllon Breno Lima Ramos BATISTA – Graduando em Medicina Veterinária; Gabriel Xavier SILVA - Graduando em Medicina Veterinária; Renata Mondego de OLIVEIRA - Graduanda em Medicina Veterinária; Caio Ítalo Pinho da Silva PEREIRA- Graduando em Medicina Veterinária; Mayra da Silva OLIVEIRA - Graduanda em Medicina Veterinária

A leptospirose é uma doença infecciosa aguda ou crônica dos animais domésticos e silvestres causada por diferentes sorovares do gênero *Leptospira spp* (GOMES, 2007), foi descrita primeiramente em humanos em 1886 e chamada doença de Weil. O agente etiológico, entretanto, só foi isolado em 1915, por Inada e Ido, no Japão. Em 1917, Noguchi estabeleceu finalmente o gênero *Leptospira* ao isolar o microorganismo de um rato pela primeira vez (JULIANO, 2000). Trata-se de uma enfermidade causada por uma espiroqueta gram-negativa, com motilidade, espiralada e aeróbio obrigatório (CAMPOS JR. et al., 2006), da família Leptospiraceae, gênero *Leptospira*. Os bovinos podem ser susceptíveis a vários sorogrupos de *Leptospira*, sendo os agentes etiológicos das leptospiroses divididos em duas espécies: patogênicas e não patogênicas. As patogênicas estão divididas em oito espécies, distribuídas em mais 200 sorovares e arranjadas em 23 sorogrupos (HERRMANN, 2004). A patogenia da leptospirose inclui a penetração do microorganismo através das mucosas ou de lesões na pele, seguida de multiplicação no sangue, e posterior disseminação para quase todos os órgãos e tecidos, conforme Faine (1982; 1994). A incubação ocorre em média de dois a cinco dias sendo as *Leptospiras* eliminadas pela urina dos animais infectados, logo após a bacteremia ocorrendo geralmente no intervalo da segunda a quinta semana (JULIANO, 2000). No Brasil, a leptospirose é uma zoonose amplamente difundida, apresentando grande significado sócio-econômico-cultural, e ainda, é exacerbada por fatores como o crescimento desordenado de grandes centros urbanos, as migrações, as deficiências nas condições de saneamento básico e o acúmulo de lixo, que promovem ampla expansão de roedores (MAGALHÃES et al., 2006.). Devido à alta virulência da *Leptospira* e o fato de ser uma doença ocupacional é importante conhecermos a sua soroprevalência para ajudar no combate e prevenção desta enfermidade, o que justifica a pesquisa nos abatedouros municipais de São Luís. Foram analisadas 107 amostras de sangue de bovinos oriundos de três abatedouros do município de São Luís/MA, as quais foram submetidas à técnica de soroaglutinação microscópica (SAM) para 28 variedades sorológicas: *L. australis*, *L. bratislava*, *L. autumnalis*, *L. butembo*, *L. castellanis*, *L. canicola*, *L. whitcombi*, *L. cynopteri*, *L. grippotyphosa*, *L. hebdomadis*, *L. copenhageni*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. javanica*, *L. panama*, *L. pomona*, *L. pyrogenes*, *L. hardjo* (*hardjoprajtino*), *L. hardjo* (*hardjobovis*), *L. wolffi*, *L. shermani*, *L. mini*, *L. andamana*, *L. patoc*, *L. buenos Aires*, *L. sentot*, *L. bataviae*, *L. tarassovi*, *L. fronn*. Após o abate foram coletados fragmentos de rins com o objetivo de realizar a análise histopatológica e identificar a *Leptospira* por meio da técnica de imunohistoquímica. Das 107 amostras analisadas, 68(63,55%) reagiram pelo menos para um sorovar dentre os utilizados, enquanto 38(35,51%) não reagiram. Os sorovares mais prevalentes foram: *L. hardjo*, *L. grippotyphosa* e *L. wolffii*. Para a análise histopatológica, os fragmentos de rins foram fixados em formalina tamponada a 10%, incluídos em blocos de parafina, cortados a 5µm de espessura e a seguir foram corados pela técnica de HE, segundo BEHMER et al. (1976). A lesão mais freqüente foi infiltrado inflamatório mononuclear intersticial. Em alguns animais observou-se também a presença de degeneração de túbulos, congestão, fibrose e esclerose de glomérulo. A análise imunohistoquímica foi realizada mediante a técnica da Streptoavidina-Peroxidase Não foi detectada a presença de *Leptospira* nos fragmentos de rins por meio dessa técnica. De acordo com o presente trabalho pode-se concluir: A soroprevalência de infecção por *Leptospira* foi alta nos matadouros se São Luís; O sorovar mais prevalente foi *L. hardjo*; A maioria dos animais apresentou nefrite intersticial, caracterizada por infiltrado inflamatória de mononucleares; Não foram identificadas *Leptospira* nos cortes histológicos. É necessário que se criem medidas profiláticas para o controle dessa enfermidade nas propriedades cujos animais são enviados aos abatedouros credenciados de São Luís.



**Palavras-chave:** leptospirose, sorologia, imunohistoquímica.

## REFERÊNCIAS

- BEHMER, O. A., TOLOSA, E. M. C., FREITAS NETO, A. G. **Manual de técnicas para histologia normal e patológica**. São Paulo: Edart, 1976. 158 p.
- CAMPOS, A.C.P.J.; FRENEAU, G.E.; JULIANO, R.S.; ACYPRESTE, C.S.; FILHO, F.C.D.; MARTINS, M.E. Prevalência de Anticorpos Antileptospira em Machos Bovinos na Microrregião de Goiânia. **Ciência Animal Brasileira**, v.7, n.4, p.439-446, out/dez. 2006. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/viewFile/874/1013>>. Acesso em: 30 de abril de 2010.
- FAINE, S. **Guidelines for the control of leptospirosis**. Genova: World Health Organization, 1982. 171 p.
- FAINE, S. **Leptospira and leptospirosis**. Melbourne: CRC Press, 1994. 353p.
- GOMES, Marcos José Pereira. (2007), "*Leptospira SPP*". **Microbiologia Clínica – Labacvet 2007 II**. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/labacvet/pdf/lepto.pdf>. Acesso em: 15 de abril de 2010.
- HERRMANN, Geder Paulo et al. Soroprevalência de aglutininas anti-Leptospira spp. em ovinos nas Mesorregiões Sudeste e Sudoeste do Estado Rio Grande do Sul, **Brasil Ciência Rural**, v..34,n..2, 2004.
- JULIANO, Raquel Soares et al. Prevalence and epidemiology aspects of bovine leptospirosis in dairy herd from goiânia microregion, Goiás state, Brazil. **Ciência Rural**, v. 30, n. 5, 2000.
- MAGALHÃES, D.F.; SILVA, J.A.; MOREIRA, E.C.; WILKE, V.M.L.; HADDAD, J.P.A.; MENESES, J.N.C. Prevalência de aglutininas anti-*Leptospira interrogans* em cães de Belo Horizonte, Minas Gerais, 2001 a 2002. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n.2, p. 167-174, 2006.



**PESQUISA DE CÉLULAS SOMÁTICAS, *Staphylococcus* spp. e CONTAGEM DE BACTÉRIAS AERÓBIAS MESÓFILAS EM AMOSTRAS DE LEITE DE CABRAS COM MASTITE CLÍNICA E SUCLÍNICA NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS E SÃO JOSÉ DE RIBAMAR, MARANHÃO**

**Orientada:** Danielle Lopes do NASCIMENTO – bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA.

**Orientadora:** Prof. Dra. Francisca Neide COSTA.

**Colaboradores:** Profa. DSC. Francisca Neide COSTA/UEMA - Doutora em Medicina Veterinária Preventiva; Iara dos Santos da Silva OLIVEIRA - Aluna de Graduação do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA.

Dentre as enfermidades que influenciam a qualidade do leite, a mastite é a mais freqüente e onerosa, provocando prejuízos econômicos principalmente pela diminuição da produção de leite de até 50%, redução da qualidade nutritiva, custos com tratamento e descarte de animais (RADOSTITS et al., 2002). A mastite é detectada por meio da inspeção do úbere e do leite. O diagnóstico da mastite dos caprinos pelo leite baseia-se principalmente no isolamento microbiológico, o que requer técnica elaborada, tempo e recursos financeiros. Dessa forma, várias técnicas para detectar a inflamação da glândula mamária em cabras têm sido estudadas, sendo as mais aceitas o *California Mastitis Test* (CMT), pela facilidade de uso no campo, e a contagem de células somáticas (CCS), em razão de sua sensibilidade e especificidade (QUADROS, 2007). Os patógenos usualmente relacionados com infecções intramamárias em cabras pertencem aos gêneros *Staphylococcus*, *Mycoplasma*, *Streptococcus*, *Escherichia* e *Pseudomonas* (CONTRERAS et al., 2000), sendo o *Staphylococcus* spp. o de maior prevalência em mastites clínicas e subclínicas (CONTRERAS et al. 1995; DEINHOFER; PERNTANER, 1995; WHITE; HINCKLEY, 1999; BEZERRA et al., 2006) e o *S. aureus* o patógeno de maior importância. Na forma subclínica da doença, os *Staphylococcus* coagulase negativo têm sido isolados com maior freqüência (POUTREL E LERONDELLE, 1983; DA SILVA et al., 1996; POUTREL et al., 1997). A Instrução Normativa nº37 de 31/10/2000 fixa alguns limites para indicadores de qualidade e identidade do leite de cabra, porém, em alguns requisitos, como contagem de células somáticas, ainda não apresenta padrão definido, necessitando de prospecções mais consistentes (MAPA, 2000). Devido a estes fatos, o objetivo deste trabalho foi realizar os testes da caneca de fundo escuro e CMT para diagnosticar a mastite clínica e subclínica em cabras leiteiras dos Municípios de São Luís e São José de Ribamar, MA; a contagem de bactérias aeróbias mesófilas nas amostras de leite oriundas dos casos de mastites; pesquisar e realizar a contagem de células somáticas (CSC); pesquisar *Staphylococcus* spp. nas amostras de leite de glândula mamária com mastite. A pesquisa foi realizada em rebanhos caprinos dos municípios de São Luís e São José de Ribamar, Estado do Maranhão, nas localidades de Quebra Pote, Estiva, Cidade Operária, São José dos Índios e Parque Jair, totalizando 24 caprinocultores visitados, no período de dezembro de 2009 a março de 2010. Foram obtidas amostras de leite de todas as cabras primíparas e múltíparas, em diferentes fases de lactação, nas propriedades selecionadas, excluindo-se do estudo cabras recém paridas (até 10º dia após o parto). Em cada animal, realizou-se o exame clínico dos tetos e do úbere e, em seguida, a identificação do quarto com mastite, utilizando-se o teste de caneca de fundo escuro para detectar os casos clínicos e o teste indireto, *California Mastitis Test* (CMT) para identificar os casos subclínicos. O grau de infecção foi determinado pelo aspecto da geleificação da mistura (leite + reativo do CMT) que tem sua consistência graduada em escores que varia de 0 a 3, representando o número estimado de leucócitos presentes no leite. Após a realização do CMT e conforme os resultados encontrados, positivo ou negativo, as amostras de leite foram selecionadas para a contagem de bactérias aeróbias mesófilas, pesquisa do *Staphylococcus* spp. e realizar a contagem de células somáticas. Para tal, as amostras de leite foram colhidas antes da ordenha e acondicionadas em tubos esterilizados, de forma asséptica para minimizar o risco de contaminação da amostra. Antes do processo da ordenha, os tetos foram imersos em solução desinfetante a base de iodo por um período de 30 segundos e em seguida foram completamente secos com papel toalha. Foram desprezados o três primeiros jatos de leite e, em seguida, colhido aproximadamente 20 mL do produto, de cada quarto mamário. As amostras foram identificadas, embaladas e transportadas em caixas isotérmicas contendo gelo para o laboratório de Microbiologia de Alimentos do Curso de Medicina Veterinária da UEMA, onde foram analisadas. Para a pesquisa de bactérias aeróbias mesófilas foram obtidas amostras contendo 250 mL do leite pasteurizado artesanalmente pelos produtores, obtido da ordenha de todas as cabras em lactação, identificadas por criador.



A contagem de bactérias aeróbias mesófilas foi realizada pela técnica “pour plate”, que consiste na utilização de três placas de petri esterilizadas, inoculadas com as sucessivas diluições  $10^{-1}$   $10^{-2}$   $10^{-3}$ , na qual foram adicionadas Agar Padrão para Contagem (PCA), fundido e resfriado, homogeneizando suavemente em movimentos na forma de oito. Após a completa solidificação, as placas foram incubadas em estufa a 35°C por 24 - 48 horas. Após o período de incubação, foram selecionadas as placas que apresentaram de 25 a 250 colônias e com o auxílio de um contador de colônias, foram contadas e o resultado foi expresso em unidades formadoras de colônias por mililitro de leite (UFC/mL). No laboratório, as amostras foram semeadas em placas de Petri, contendo ágar sangue, as quais foram incubadas a 37°C por 24 - 48 horas. Após esse período, identificou-se as colônias sugestivas e procedeu-se a identificação através das suas características morfotintoriais, realizando-se os testes de Gram, catalase, coagulase e observação do tipo de hemólise produzidas pelas colônias. (CARTER, 1978; LENNETTE et al., 1985). Para a contagem de células somáticas foi utilizado o método direto, adotando-se a metodologia de Prescott & Breed (1910), e para o coramento do esfregaço a técnica de Broadhurst-Paley (SHALM et al., 1971), modificada. O número de células por mililitro foi determinado contando-se as células na área de 50 campos do esfregaço, obtendo-se um valor que foi multiplicado pelo fator de correção do microscópio e expresso em células/mL de leite. Pelos dados apresentados no Gráfico 1, verifica-se que de um total de 176 quartos mamários analisados de cabras em lactação, 62 (35,23%) estavam com mastite. Onde desse total de 176 amostras, 6 (3,41%) foram positivas e 170 (96,59%) negativas, respectivamente no teste da caneca de fundo escuro. Quanto aos resultados do CMT (*Califórnia Mastit Test*), 62 (35,23%) foram positivos e 75 (42,61%) foram negativos. Não foram considerados positivos para mastite os casos com escore 1+ (reação leve), no CMT, apesar de terem sido tabulados.

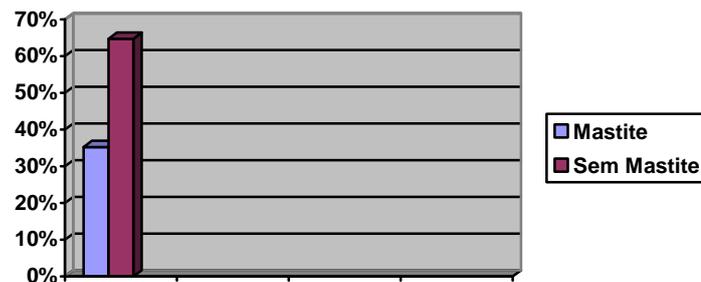


Gráfico 1: Ocorrência da mastite caprina em 176 quartos mamários examinados de cabras leiteiras no município de São Luís e São José de Ribamar - MA, 2010.

No Gráfico 2, observa-se que das 176 amostras de leite de quartos mamários submetidas ao teste do CMT (*Califórnia Mastit Test*), 78 (44,32%) apresentaram-se negativas, 36 (20,45%) apresentaram escore 1+ (reação leve), 45 (25,57%) apresentaram escore 2+ (reação moderada) e 17 (9,66%) apresentaram 3+ (reação forte) ao teste.



Gráfico 2: Frequência relativa da intensidade da reação do CMT (*Califórnia Mastit Test*) em 176 amostras de leite de quartos mamários de cabras, em rebanhos leiteiros do município de São Luís e São José de Ribamar - MA, 2010.



Quanto ao resultado da pesquisa do gênero *Staphylococcus*, verifica-se que das 98 amostras de leite consideradas positivas para mastite pelo teste da caneca de fundo escuro e CMT (onde também se considerou o escore 1+, reação leve), foram realizados testes microbiológicos para a detecção de bactérias, sendo que em 38 (38,78%) e 60 (61,22%) das amostras, houve desenvolvimento e ausência de microrganismos, respectivamente. Sendo que das 38 amostras com presença de microrganismos, 31 (81,58%) foram sugestivas para o gênero *Staphylococcus* spp. e identificadas como *Staphylococcus* coagulase negativo. Nas 7 (18,42%) amostras restantes houve crescimento de outros microrganismos. Foram analisadas 98 amostras de leite de cabras quanto a contagem de células somáticas (CCS), onde 30 amostras tiveram resultados de até 1.000.000 de cls. e 66 tiveram acima de 1.000.000 de cls, sendo que 2 amostras não foi possível realizar a contagem. Em relação a contagem de bactérias aeróbias mesófilas, de 13 amostras de leite de conjunto, todas estavam contaminadas por bactérias aeróbias mesófilas, e apenas uma está imprópria para o consumo humano, portanto fora dos padrões recomendados segundo a Normativa nº 37 do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2000), que diz que o limite máximo aceitável dessas bactérias é de 500.000 UFC/mL de leite de cabra. Diante dos resultados encontrados após a realização da pesquisa, podemos concluir que a mastite clínica e subclínica está presente no rebanho caprino leiteiro de São Luís e São José de Ribamar – MA; as amostras de leite analisadas apresentam qualidade sanitária insatisfatória, visto que estão contaminadas por bactérias aeróbias mesófilas; o *Staphylococcus* coagulase negativo foi isolado de amostras de leite provenientes de cabras com mastite, sugerindo que este patógeno é um agente etiológico responsável pelos casos de mastite caprina e o leite de cabra avaliado apresenta elevada contagem de células somáticas, confirmando a presença de mastite.

**Palavras-chaves:** CMT, caneca de fundo escuro, leite de cabra, CCS.

## REFERÊNCIAS

- BEZERRA, A. C. A.; FEIJÓ, F. M. C.; SILVA, J. S.; AVELINO, D. B. **Relação entre o “California Mastitis Test” e os agentes microbianos de mastites em caprinos no estado do Rio Grande do Norte.** Revista Brasileira de Medicina Veterinária, v.28, n.4, p.160-165, 2006.
- CARTER, G.R. **Diagnostic procedures in veterinary microbiology.** 2ed. Illinois: Charles C.Thomas. 1978.
- CONTRERAS, A.; CORRALES, J. C.; LUENGO, C.; SÁNCHEZ, A. **Significance of pathogens in goat mastitis.** In: International Conference on Goats, 7, 2000, France. p.753 - 754. 90.
- CONTRERAS, A.; CORRALES, J. C.; SIERRA, D.; MARCO, J. Prevalence and aetiology of non-clinical intramammary infection in Murciano-Granadina goats. *Small Ruminant Research*, v.17, p.71-78, 1995.
- DEINHOFER, M.; PERNTNER, A. **Staphylococcus spp. as mastitis-related pathogens in goat milk.** *Veterinary Microbiology*, v.43, p.161-166, 1995.
- LENETTE, E.M. et al. **Manual of clinical microbiology.** 4ed. Washington; American Society of Microbiology, 1985. 1149p.
- MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E DO ABASTECIMENTO (BRASIL). **Instrução Normativa Nº 37, de 31 de outubro de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite de Cabra.** Disponível em: [http://www.engetecno.com.br/legislacao/leite\\_rtfq\\_leite\\_cabra.htm](http://www.engetecno.com.br/legislacao/leite_rtfq_leite_cabra.htm). Acesso em: 16/02/10.
- POUTREL, B., CRÉMOUX, R., DUCCELLIEZ, M., VERNEAU, D. **Control of intramammary infections in goats: impact on somatic cell counts.** *J. Anim. Sci.*, v. 75, p. 566-570, 1997.
- POUTREL, B., LERONDELLE, C. **Cell content of goat milk: California Mastitis Test, coulter counter, and fossomatic for predicting half infection.** *J. Dairy Sci.*, v. 66, p. 2575-2579, 1983.
- PRESCOTT, S.C.; BREED, R.S. **The determination of the number of body cells in milk by a direct method.** *Journal of Infections Disease*, v.7, p.632, 1910.
- SHALM, O.; CARROLL, E.; JAIN, N. **Bovine Mastitis.** Chapter 6. Lea y Febiger. Philadelphia: 94-157. 1971.
- QUADROS, D.G. **Leite de Cabra: produção e qualidade. Programa de Ovino-Caprinocultura da Bahia, 2007.** Disponível em <http://www.neppa.uneb.br/provicapri/artigos/leitedecabra.html>. Acesso em: 10/02/10.
- RADOSTITS, O. M., BLOOD D.C. & GAY, C.C. **Clínica Veterinária. Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos.** 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1737 p. 2002.



WHITE, E. C.; HINCKLEY, L. S. **Prevalence of mastitis pathogens in goat milk.** *Small Ruminant Research*, v.33, p.117-121, 1999. 98.

**ESTUDO ANATÔMICO DO SISTEMA VENOSO DE JURARÁ (*Kinosternon scorpioides*, Linnaeus, 1766)**

**Orientadora:** Profa. Dra. Alana Lislea de Sousa

**Orientada:** Elizângela Pinheiro Pereira

**Colaboradores:** Sâmia Clara Rodrigues de Oliveira, Elba Pereira Chaves, Lianne Polliane Araújo, Caio Ítalo Pinho da Silva Pereira, Antônia Santos Oliveira.

O Jurará (*Kinosternon Scorpioides*) é um quelônio de água doce pertencente à família Kinosternidae encontrado, no Maranhão, à beira de rios e campos que compõem a região da Baixada Maranhense. Este animal vem sofrendo impacto negativo da caça ilegal por ser consumido como fonte protéica, principalmente pelas populações ribeirinhas. Esta prática caracteriza um crime ambiental além de contribuir para decréscimo da população desse animal na natureza. Com o intuito de gerar informações que permitam o conhecimento sobre a morfofisiologia e conservação desta espécie, foi criado o Núcleo de Estudos e Preservação de Animais Silvestres-NEPAS do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão, atualmente licenciado como Criadouro Científico pelo IBAMA/MA. Nele são desenvolvidas diversas atividades de pesquisa que têm permitido avançar no conhecimento biológico da espécie. Na clínica animal, as práticas mais importantes compreendem aplicação de medicamento e fluidos por via intravenosa. Para tanto, é necessário que se conheça o arranjo do sistema circulatório. Este trabalho objetivou realizar o estudo descritivo da vascularização venosa de jurará visando conhecer a aplicação dos dados obtidos na clínica veterinária desta espécie silvestre bem como contribuir com informações que constituam um aporte básico para a sua criação em cativeiro. A amostra foi constituída de seis exemplares adultos de jurará, que tiveram seu circuito venoso preenchido por Neoprene Látex corado em azul e fixado em formol a 10% para posterior dissecação e descrição do sistema venoso. Observou-se que o sangue oxigenado é levado dos pulmões direito e esquerdo ao átrio esquerdo através de suas respectivas veias pulmonares (Fig. 1A) e o sangue venoso é coletado do corpo e levado ao coração pelas veias cava cranial direita e esquerda, veia hepática esquerda e veia cava caudal que desembocam em uma câmara comum denominada de Seio Venoso (Fig. 1B). As veias cava cranial direita e esquerda são responsáveis pela coleta do sangue venoso provenientes da cabeça, pescoço e membros torácicos por meio de quatro tributárias, as veias subclávia, esofágica, subescapular e tireoescapulares (Fig. 1C). A região posterior é drenada pelas veias cava caudal e hepática esquerda. A veia cava caudal recolhe o sangue oriundo da região dorsal da cavidade celomática (Fig. 1D) e recebe vasos coletores vindos do sistema porta-renal e das veias gonadais. A veia hepática esquerda recebe o sangue levado ao fígado pelo sistema porta-hepático. O Sistema porta-renal coleta o sangue proveniente da cauda, membros posteriores/pélvicos e de partes da região pélvica, sendo encaminhados aos rins através da veia porta-renal no qual penetra ventrolateralmente. Esta veia é formada pelas confluências das veias íliaca comum, hipogástrica e vertebral. Dentro do parênquima renal surgem pequenas veias que se juntam para formar as veias renais direita e esquerda, que confluem medianamente, entre os rins, as quais desembocam na veia cava caudal (Fig. 1E). O Sistema porta-hepático é formado pela veia porta-hepática que passa transversalmente sobre o fígado e penetra na parede dorsal deste órgão carregando sangue proveniente da veia abdominal, estômago, intestino delgado e grosso, pâncreas, vesícula biliar e baço (Fig. 1F). Conclui-se que a formação e distribuição dos vasos venosos em jurará assemelham-se ao que é descrito na literatura para outros quelônios, aves e anfíbios.



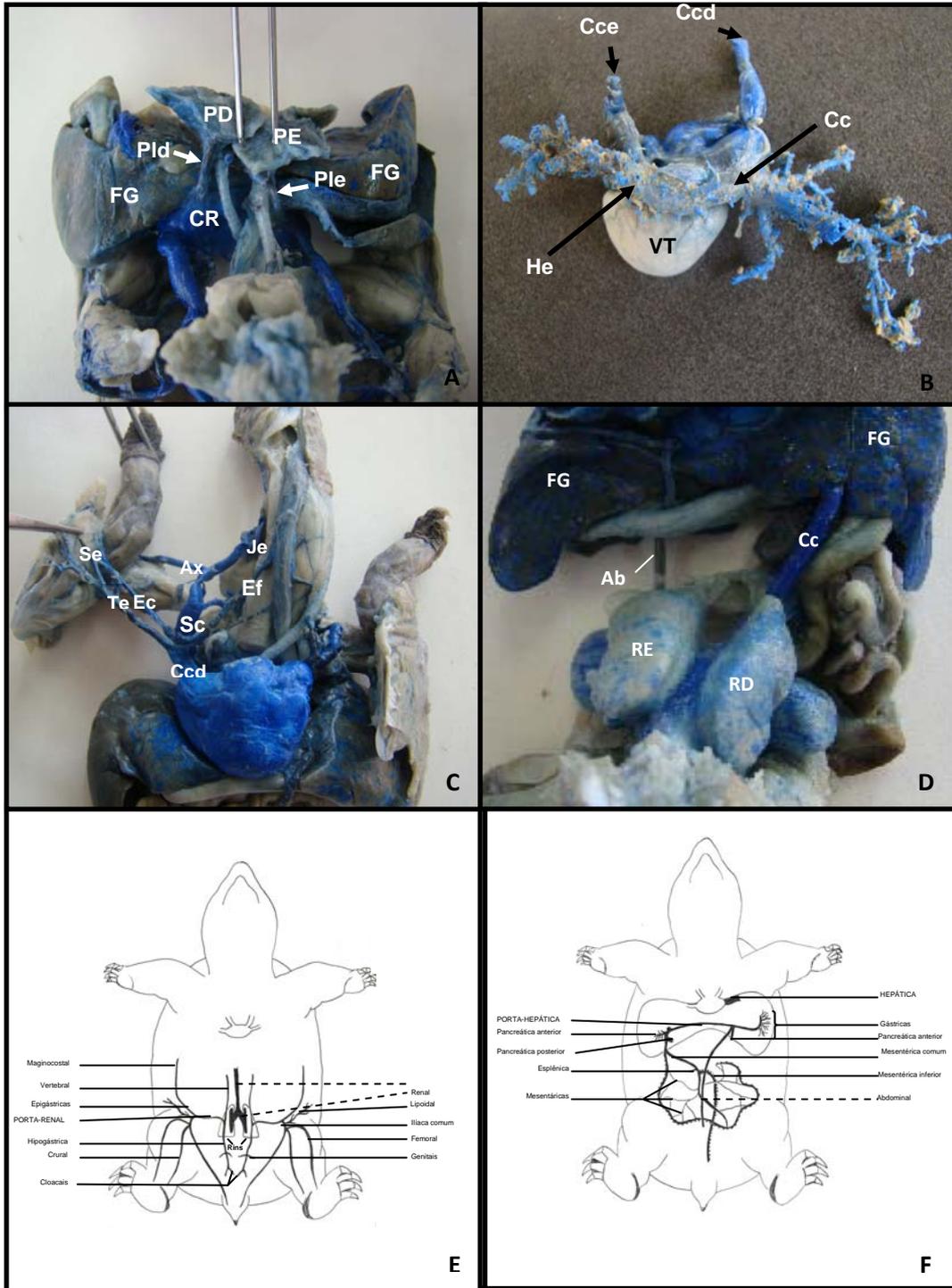
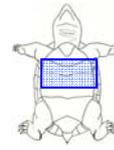
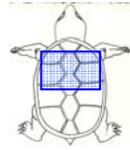


Figura 1: Visão in situ do arranjo venoso do jurará (*Kinosternon scorpioides*). Em 1A: Veias que carregiam o sangue oxigenado. Veias Pulmonares: direita (**Pld**) e esquerda (**Ple**). Fígado (**FG**), Coração (**CR**) e Pulmões direito (**PD**) e esquerdo (**PE**). **1B**: Formação do Seio Venoso Cava cranial esquerda (**Cce**), Cava cranial direita (**Ccd**), Cava caudal (**Cc**), Hepática esquerda (**He**). Ventrículo (**VT**). **1C**: Drenagem da região anterior. Jugular externa (**Je**), Axilar (**Ax**), Escapular (**Ec**), Subclávia (**Sc**), Esofágica (**Ef**), Subescapular (**Se**), Tireoescapular (**Te**) e Cava cranial direita (**Ccd**). **1D**: Drenagem da região posterior. Abdominal (**Ab**) e Cava caudal (**Cc**). Fígado (**FG**), Rins direito (**RD**) e esquerdo (**RE**), Pulmão direito (**PD**). **1E** Esquema do Sistema Porta- Renal. **1F** Esquema do Sistema Porta- Hepático.

**Palavras-chave:** Sistema venoso, *Kinosternon scorpioides*, Morfologia, Fauna



## IMUNOLocalização DE GLUCAGON EM PÂNCREAS DE JURARÁ *Kinosternon scorpioides* (Kinosternidae)

**Orientada:** Mayra da Silva Oliveira  
Graduanda em Medicina Veterinária – Bolsista BIC/UEMA

**Orientador:** José Gomes Pereira  
Prof<sup>o</sup> do Departamento de Patologia – CCA/UEMA.

**Colaboradores:** Ana Lúcia Abreu Silva; Ferdinan Almeida Melo - Professores do Departamento de Patologia – Universidade Estadual do Maranhão; Mysa Tatiana Corrêa Gonçalves; Silvana Regina Silva-Graduandas em Medicina Veterinária – Bolsista PIBIC/FAPEMA/UEMA; Cláudio César Fonseca - Professor do Departamento de Morfologia – Universidade Federal de Viçosa; Maria Cristiane P. C. Miranda – Professora do Departamento de Fisiologia Animal – Universidade Estadual do Maranhão

O réptil *Kinosternon scorpioides* Linnaeus, 1766 pertence à classe Reptilia, ordem Testudines, família Kinosternidae, conhecido mundialmente como muçua, é uma tartaruga semi-aquática de água-doce, encontrada desde a Costa Rica até o norte da Argentina, a leste dos Andes (ROCHA e MOLINA, 1987; ACUÑA-MESEN, 1994). No Maranhão, esta tartaruga é também denominada jurará (VON IHERING, 1968), cuja captura é proibida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA. O tubo digestivo e pâncreas de *K. scorpioides* foi estudado morfológicamente e histoquimicamente por Pereira (2000), e raramente sendo verificados, na literatura, dados a respeito da constituição histológica dos órgãos digestivos desta espécie por outros autores, e considerando que dos trabalhos anteriormente citados, apenas Zamith (1952) trata de espécies da fauna brasileira. Na presente pesquisa foram utilizados fragmentos de pâncreas de 06 exemplares adultos (três machos e três fêmeas) de *K. scorpioides* incluídos em blocos com parafina. Cortes semi-seriados de 4µm de espessura foram obtidos em micrótomo rotativo, distendido em banho-maria histológico, e fixados em lâminas histológicas previamente tratadas (silanizadas). Os cortes do pâncreas foram submetidos à técnica da estreptoavidina-peroxidase para detecção de antígenos de glucagon presente no parênquima do pâncreas do jurará. Foi feita a análise quantitativa das lâminas por meio da contagem de 20 campos distintos contendo células imunorreativas ao glucagon em microscópio eletrônico, na objetiva de 40X. Células imunorreativas ao glucagon foram identificadas no parênquima do pâncreas do jurará; sendo mais frequentes nas ilhotas pancreáticas. Também foram observadas no parênquima exócrino (seta), e no epitélio de revestimento dos ductos pancreáticos. A análise histológica revelou que as ilhotas pancreáticas não apresentavam cápsula de tecido conjuntivo, como mostra a Figura 2.



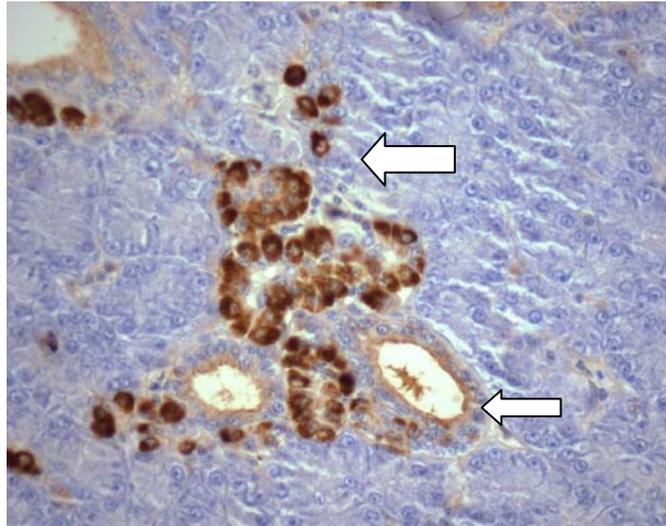


Figura 2. Fotomicrografia do pâncreas de Jurará onde observam células imunorreativas ao glucagon – setas – estreptoavidina – peroxidase; (Barra=25  $\mu$ m).

Foi observado por meio da análise quantitativa de 3 lâminas, células imunorreativas ao glucagon por campo por lâmina analisada, uma média de  $21,4 \pm 11,4$  de células por campo por lâmina. Vydia e Prakash (2008), ao analisar a quantidade de células imunorreativas ao glucagon no pâncreas de *Melanochelys trijuga* com objetiva de 60X, obtiveram um resultado de média  $50,31 \pm 10,56$ . Dessa forma, observa-se uma menor quantidade de células imunorreativas no pâncreas do *K.scorpioides* se comparado a *M. trijuga*. Observou-se a presença de células imunorreativas ao glucagon, e estas estavam presentes por todo o rgo. A média de células imunorreativas ao glucagon por campo por lâmina analisada, é considerada moderada.

**Palavras-chave:** jurará, glucagon, imuno-histoquímica

## REFERÊNCIAS

- ACUNA-MESEN, R. A. Morphometric variation and ecologic characteristic of the habitat of the *Kinosternon scorpioides* turtle in Costa Rica. **Rev. Bras. Biol.**, v.54, n.3, p.537-547, 1994.
- ROCHA, M. B.; MOLINA, F. B. Algumas observações sobre a biologia e manejo do muu. **Aquicultura**, n.2, p.25-26, 1987.
- VIDYA, R CHANDAVAR and PRAKASH, R NAIK. Immunocytochemical detection of glucagon and insulin cells in endocrine pancreas and cyclic disparity of plasma glucose in the turtle *Melanochelys trijuga* **J. Biosci.** v 33(2), p 239–247, 2008
- VON IHERING, R. **Dicionário dos animais do Brasil**. São Paulo: Universidade de Brasília, 1968
- ZAMITH, A. P. L. Contribuição para o conhecimento da estrutura da mucosa do esôfago dos vertebrados. **Ann. Esc. Sup. Agric. “Luiz de Queiroz”**, v.9, n.179, p.359-434, 1952.



## DETECÇÃO DE ANTICORPOS CONTRA *NEOSPORA CANINUM* EM CÃES DE PROPRIEDADES RURAIS DA ILHA DE SÃO LUÍS - MA

**Orientado:** Rafael Lima MADEIRA – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientadora:** Prof. DSc Maria Inez Santos SILVA

**Colaboradores:** Kássia Lylian Mesquita de SOUSA; João Batista Praseres de Souza FILHO; Gabriel Xavier SILVA; Caio Ítalo Pinho da Silva PEREIRA; Robson FONSECA - Alunos de Graduação do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA; Andréa Pereira COSTA; Ylisieux Yohannah de Jesus AVELAR - Mestranda em Ciências Veterinárias; Francisco Borges COSTA – Mestre em Ciências veterinárias

A Neosporose é uma doença de grande relevância na produção animal, por ser causa de abortamentos e doença congênita em várias espécies. O *Neospora caninum*, é um protozoário pertencente ao Filo Apicomplexa, descrito primeiramente em cães que apresentavam miosite e encefalomielite, pode infectar vários hospedeiros de diferentes espécies, tendo predileção por bovinos e cães. O cão é considerado como hospedeiro definitivo e intermediário da neosporose (BJERKÅS, 1988), podendo apresentar sintomatologia neurológica, cardíaca, muscular, dérmica e pulmonar (DUBEY et al., 1984; DUBEY, 1992). Os cães tornam-se infectados após ingerirem tecidos contendo bradizoítos, pela ingestão de placentas infectadas e músculo de bovinos (DIJKSTRA et al., 2001a), ou, ainda, podem ser infectados verticalmente durante a vida intra-uterina (DUBEY & LINDSAY, 1989). A infecção é mais freqüente em cães de áreas rurais (SAWADA et al., 1998; WOUDA et al., 1999b). Isto se deve ao fato de animais, nessas áreas, terem maior facilidade de contato com carne e vísceras infectadas, enquanto os cães domiciliados, criados em áreas urbanas, atualmente são alimentados principalmente com rações comerciais. Entretanto, a freqüência de infecção em cães é variável. A partir de 1999, vários estudos foram publicados mais intensamente relatando infecções do parasito em cães e em outras espécies (ANDERSON et al., 2000; BUXTON et al., 2002; DIJKSTRA et al., 2002; INNES et al., 2002; JENKINS, 2002; DUBEY, 2003). A pesquisa objetivou detectar a presença de anticorpos contra *N. caninum* em cães de propriedades rurais da ilha de São Luís e contribuir com o georreferenciamento de animais soropositivos. Foram utilizados 34 cães SRD, de ambos os sexos, os cães foram provenientes de 20 propriedades rurais da ilha de São Luís, que inclui os municípios de São José de Ribamar, Paço do Lumiar, Raposa e São Luís – MA. De cada animal foi colhido 2 mL de sangue sem anticoagulante, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Anatomopatologia da Universidade Estadual do Maranhão, onde foram centrifugados a 243 x g durante cinco minutos e os soros acondicionados e estocados em eppendorfs individuais e mantidos a -20°C até a realização do teste sorológico. A detecção de anticorpos, realizada no laboratório de Parasitologia da Universidade Estadual do Maranhão, foi feita utilizando-se a técnica de Imunofluorescência Indireta (RIFI), a diluição dos soros se deu na proporção de 1:50. Posteriormente os resultados foram analisados estatisticamente pelo teste qui quadrado ( $\chi^2$ ). Na tabela 1 como resultados obtidos, observou-se a soroprevalência de 11,7% [95% IC = 3,3% - 27,4%] das amostras analisadas com prevalência de 25% para o município de São Luís e 33,3% para o município da Raposa, não observando soropositividade nos outros municípios pesquisados. Na tabela 2 Relacionando os resultados da sorologia em relação ao sexo dos animais, observou-se que, os machos apresentaram soroprevalência de 18,7 % [95% IC = 4,05% - 45,65%], ao passo que, entre as fêmeas 5,5 % [95% IC = 0,15% - 28,69%] eram soropositivas. Portanto esta pesquisa irá contribuir com informações referentes ao estudo epidemiológico e georreferenciamento de soroprevalência deste parasito na ilha de São Luís.



Tabela 1. Prevalência de anticorpos anti-*Neospora caninum* por reação de Imunofluorescência Indireta, de acordo com o sexo, em cães de propriedades rurais da ilha de São Luís – MA

Cães	Positivos	Negativos	Total	(%)
Machos	3	13	16	18,7
Fêmeas	1	17	18	5,5
Total de cães	4	30	34	11,7

$X^2 = 0,297$ .  $p > 0,05$

Tabela 2. Prevalência de anticorpos anti-*Neospora caninum*, por reação de Imunofluorescência Indireta, de acordo com a procedência de cães de propriedades rurais da ilha de São Luís (MA)

Propriedades	Positivos	Negativos	Total de cães	(%)
São Luís	3	9	12	25
Raposa	1	2	3	33,3
São José de Ribamar	-	9	9	-
Paço do Lumiar	-	10	10	-
Total	4	30	34	11,7

**Palavras chave:** Neosporose, georreferenciamento, soroprevalência

## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, M.L.; ANDRIANARIVO, A.G.; CONRAD, P.A. Neosporosis in cattle. **Animal Reproduction Science**, v.60-61, p.417-431, 2000.
- BJERKÅS, I., MOHN, S.F., J. Unidentified cyst – forming sporozoan causing encephalomyelitis and myositis in dogs. **Z. Parasitenkd.** v.70, p.271-74, 1984.
- BUXTON, D., MCALLISTER, M., DUBEY, J. P. The comparative pathogenesis of neosporosis. **Trends Parasitology**. v.18, p. 546-552, 2002.
- DIJKSTRA, T. Horizontal and vertical transmission of *Neospora caninum*. PhD Thesis, Univ. Utrecht, the Netherlands. 1-140, 2002.
- DUBEY, J. P. A review of *Neospora caninum* and *Neospora* – like infections in animals. **J. Protozool., Res.**,v.2,p.40-52, 1992.
- DUBEY, J, P. Review of *Neospora caninum* and neosporosis in animals. **J. Parasitol.**, v.41, p.1-16, 2003.
- DUBEY, J. P.; LINDSAY, D. S. Transplacental *Neospora caninum* infection in dogs. **Am. J. Vet. Res.**, v.50, p.1578-79, 1989.
- INNES, E. A, ANDRIANARIVO, A.G, BJÖRKMAN, C., WILLIAMS, D.J. L., CONRAD, P.A. Immune responses to *Neospora caninum* and prospects for vaccination. **Trends Parasitol.**, 18: 497-504, 2002.
- JENKINS ,M., BASZLER, T., BJORKMAN, C., SCHARES, G., WILLIAMS, D. Diagnosis and seroepidemiology of *Neospora caninum*-associated bovine abortion. **Int J Parasitol.**, 32: 631-636, 2002.
- SAWADA, M.; PARK, C.H.; KONDO, H.; MORITA, T.; SHIMADA, A.; YAMANE, I.; UMEMURA, T. Serological survey of antibody to *Neospora caninum* in Japanese dogs. **Journal of Veterinary Medical Science**, v.60, p.853-854, 1998
- WOUDA, W . *Neospora* abortion in cattle, aspects of diagnosis and epidemiology. PhD Thesis, Univ. Utrecht, **The Netherlands**. 1-176, 1998.



## ALTERAÇÕES DA MATRIZ EXTRACELULAR ESPLÊNICA EM CÃES NATURALMENTE INFECTADOS COM *Leishmania (Leishmania) chagasi*

**Orientada:** Nathália dos Santos Martins - Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Veterinária

**Orientadora:** Ferdinan Almeida Melo  
Docente da Universidade Estadual do Maranhão.

**Colaboradora:** Ana Lúcia Abreu-Silva.  
Docente da Universidade Estadual do Maranhão.

As leishmanioses são doenças infecto-parasitárias causadas por protozoários pertencentes à ordem *Kinetoplastida*, à família *Trypanosomatidae* e ao gênero *Leishmania* (ROSS, 1903; SUNDAR & RAI, 2002). A Leishmaniose Visceral Canina (LVC) se caracteriza por apresentar um largo espectro de lesões que varia desde a infecção inaparente até uma forma clínica severa, que normalmente leva à morte do animal. A matriz extracelular (MEC) é um complexo estrutural que cerca e apóia as células encontradas nos tecidos sendo referida geralmente como tecido conjuntivo (RHOADS & FETTERER, 1997). O objetivo desta pesquisa foi o estudo das alterações da matriz extracelular no baço de cães naturalmente infectados com *Leishmania (Leishmania) chagasi* correlacionando estes achados com os aspectos clínicos, histopatológicos, parasitológicos e imunológicos. Para este estudo foram utilizados 18 cães, divididos em três grupos: seis animais não infectados (grupo controle) e doze animais infectados. Todos sem raça e idade definidas, provenientes da região do Município de São Luis-MA. Os animais infectados foram divididos em dois grupos: grupo denominado assintomático composto por seis animais que não apresentavam sinais clínicos da doença; grupo denominado sintomático: composto por seis animais que apresentavam sinais clínicos clássicos da doença como lesões de pele (alopecia, eczemas, seborréia, ulcerações), perda de peso e linfadenopatias. Foram coletados em necropsia, fragmentos do baço seguido de posterior fixação em solução de formol a 10% tamponado e em seguida processados pelas técnicas rotineiras de histopatologia. Cortes parafinados dos diversos tecidos foram corados pela Hematoxilina e Eosina (H&E); Prata amoniacal de Gomori, para marcação das fibras reticulares e pela técnica imuno-histoquímica da estreptoavidina-peroxidase para detecção de formas amastigotas de *Leishmania*. As análises morfométricas foram feitas utilizando o programa KS300 e o pelo sistema de análise de imagens Kontron Elektronik/Carl Zeiss, Germany. Os resultados mostraram que houve um aumento significativo da deposição de fibras colágenas no baço quando comparadas aos animais controles, revelando diferenças significativas entre os animais sintomáticos e assintomáticos (Figura 01 e 02). Foram encontradas correlações positivas entre a presença do parasitismo tecidual e a deposição de colágeno (Gráfico 01). De forma geral, os animais sintomáticos apresentaram uma maior deposição de colágeno no baço, resultado este que pode estar associado ao maior parasitismo tecidual encontrado. Nossos resultados demonstram que na leishmaniose visceral canina há uma fibrogênese intensa no baço, sendo esta associada ao parasitismo tecidual e a processos degenerativos decorrentes da doença.



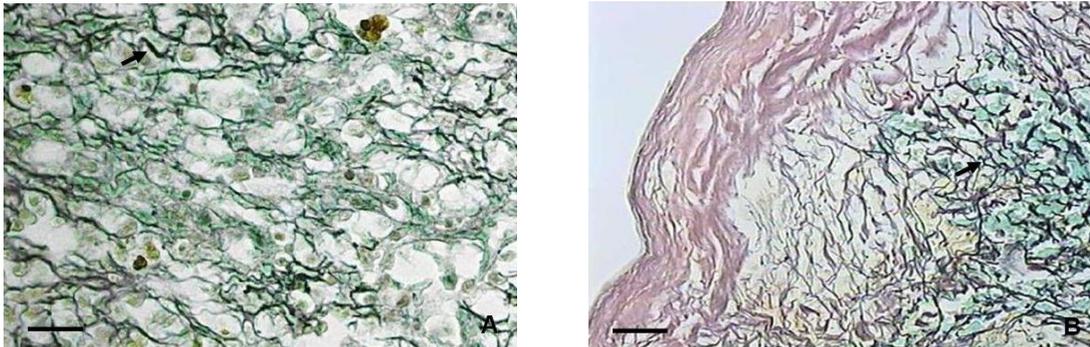


Figura 01 e 02: Cortes histológicos parafinados de baço de cães controle (A) e cães naturalmente infectados com *Leishmania (Leishmania) chagasi* (B): (A): Cão Controle. Notar delicada rede de fibras reticulares (seta). (B): Cão assintomático: Fibras colágenas mais proeminentes podem ser observadas (seta). Prata Amoniactal de Gomori. (A e B) Barras = 16µm.

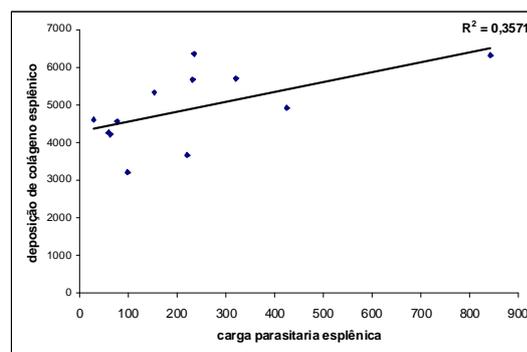


Gráfico 01 – Correlação entre o parasitismo esplênico de cães naturalmente infectados com *L. (L.) chagasi* (avaliado por imunohistoquímica) e a deposição de colágeno na cápsula do baço (Prata Amoniactal de Gomori).

**Palavras-chaves:** Baço; leishmania; matriz extracelular; colágeno.

#### REFERÊNCIAS:

ROSS, R. (1) Note on the bodies recently described by Leishman-Donovan and (2) Further notes on Leishman's bodies. *Brit. Med. J.*, v.2, p.1261-1401, 1903.

RHOADS, M. L.; FETTERER, R.H. Extracellular matrix: a tool for defining the extracorporeal function of parasite protease. *Parasitology Today*, 13: 119-122, 1997.

SUNDAR, S & RAI, M. Advances in the treatment of leishmaniasis. *Curr. Opin. Infect. Dis.*, v.15, p.593-598, 2002.

## DETERMINAÇÃO DO PROTEINOGRAMA SÉRICO DE SUÍNOS CRIADOS EM SISTEMA DE CONFINAMENTO EM SÃO LUÍS, MARANHÃO-BRASIL

**Orientada:** Rosiene de Jesus PEREIRA– bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA

**Orientador:** Daniel Praseres CHAVES  
Prof. Departamento de Patologia CCA/UEMA

**Colaboradores:** Iara dos Santos da Silva OLIVEIRA, Rafaely Lima GALVÃO, Alunos de Graduação do Curso de Medicina Veterinária – CCA/UEMA; Lauro de Queiroz SARAIVA – Médico Veterinário

Os suínos são animais muito sensíveis e reagem de diversas maneiras quando confrontados com uma situação de stress ameaçante, podendo afetar o comportamento dos sistemas nervoso autônomo e imunitário, ocasionando alterações fisiológicas e metabólicas. Essas alterações que ocorrem durante a inflamação ou infecção promovem a integração de um conjunto de respostas com o intuito de eliminar o agente invasor e promover a reparação tecidual (DOWTON & COLTEN, 1988). Essa reação conhecida como resposta de fase aguda, tem como característica predominante de ser uma resposta generalizada do hospedeiro, relacionando-se tanto a problemas locais como sistêmicos (DINARELLO, 1984) e promovendo uma elevada síntese de várias proteínas plasmáticas, denominadas proteínas de fase aguda (PFA), estimuladas pela liberação de citocinas pró-inflamatórias, como o fator de necrose tumoral alfa e as interleucinas 1 e 6 (HEINRICH et al., 1990; GAW et al., 2001). A determinação dessas proteínas de fase aguda em animais domésticos constitui uma importante ferramenta no monitoramento da saúde animal (CONNER et al., 1988), bem como no diagnóstico diferencial de várias condições não inflamatórias, como gestação, parto e formas menores de stress (KENT, 1992). A técnica de eletroforese tem sido utilizada como método de referência para o fracionamento e quantificação das proteínas séricas em bioquímica clínica (KANEKO, 1997). Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo determinar o perfil proteico sérico de suínos criados em sistema de confinamento em São Luís do Maranhão. Para isso, amostras de sangue foram coletadas através de venopunção jugular para a realização de análises laboratoriais com o intuito de determinar e comparar as dosagens de proteína total, albumina e proteínas de fase aguda em suínos recém-nascidos, jovens e adultos, bem como estabelecer valores de referência para esta espécie no Estado do Maranhão. Os animais utilizados nesta pesquisa foram provenientes do IFMA (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão), Campus Maracanã, os quais foram distribuídos em três grupos de acordo com a faixa etária: GRUPO I- composto por animais com 2 dias de idade, do qual foi realizada apenas uma colheita de sangue; GRUPO II- animais apresentando em torno de 30 dias, dos quais foram realizadas 3 colheitas, sendo a primeira antes da aplicação de vacina, a segunda 30 e a terceira 60 dias pós- vacinados e o GRUPO III, animais com 70 dias de idade, dos quais realizou-se também apenas uma colheita de sangue. Foram colhidos 10 ml de sangue em frascos à vácuo sem anticoagulante. Cada tubo foi submetido à centrifugação durante 5 minutos, à 900g, para obtenção do soro. Em seguida, o soro sanguíneo foi envasado e armazenado em frascos de propileno (ependorfs), sob congelamento a -20°C até o momento da análise. Para a determinação da proteína sérica total foi utilizado o método do Biureto, com leitura em espectrofotômetro automatizado. As concentrações de albumina e proteínas de fase aguda foram obtidas pela técnica de eletroforese em gel de poliacríamida contendo dodecil sulfato de sódio (SDS-PAGE). Após o fracionamento o gel foi corado por 10 min em solução de azul de coomassie, constituída de metanol (50%), água (40%), ácido acético glacial (9,75%) e azul de coomassie (0,25%). Posteriormente o gel foi colocado em solução de ácido acético 7% para retirar o excesso de corante, até que as frações protéicas se apresentassem nítidas. As concentrações das proteínas foram determinadas em densitômetro computadorizado Shimadzu CS 9301. Foi utilizada uma solução marcadora Sigma com pesos moleculares 29.000, 45.000, 66.000, 97.400, 116.000 e 205.000 dáltons, bem como as proteínas purificadas (Sigma) albumina, IgG, haptoglobina,  $\alpha_1$ -antitripsina, ceruloplasmina e transferrina, como referência. As alterações relacionadas ao proteinograma foram interpretadas levando-se em consideração a idade dos animais. Os grupos apresentaram diferenças significativas quanto á média e desvio padrão, conforme tabela (Tabela 1). Os valores encontrados para proteína sérica total são próximos aos encontrados por Kaneko e Mills (1970) e Naylor et al. (1977), respectivamente, 5,2 e 4,4 g/dl de soro e inferiores aos encontrados por Feitosa (1998), cuja média foi de 6,55 g/dl. Os resultados encontrados



demonstram que a idade dos animais é um fator determinante desta variação.

Tabela 1: Determinação das médias e desvio padrão dos animais pertencentes aos três grupos.

GRUPO	MÉDIA		DP
1	5,03	±	0,56
2	4,76	±	0,66
3	5,95	±	0,34

DP- desvio padrão

**Palavras- chave:** Suínos, proteína, fase aguda, eletroforese.

### REFERÊNCIAS

- DINARELLO, C. A. Interleukin-1 and the pathogenesis of the acute-phase response. **New England Journal of Medicine**; 311(22):1413-8.1984.
- DOWTON, S. B.; COLTEN, H.R. Acute Phase Reactants in Inflammation and Infection. **Seminars in Hematology**; 25 (2): 84-90. 1988.
- CONNER, J.G.; ECKERSALL, P.D.; WISEMAN, A.; AITCHISON, T.C.; DOUGLAS, T.A. Bovine acute phase response following turpentine injection. **Research in Veterinary Science**, v. 44, p. 82- 88, 1988.
- GAW, A.; COWAN, R. A.; STEWART, M. J. Bioquímica Clínica. 2ed **Guanabara Koogan**, Rio de Janeiro, RJ, 2001.
- HENRICH, P. C.; CASTELL, J. V.; ANDUS, T. Interleukin-6 and acute phase response. **Biochemical Journal** ; 121: 223-230. 1990.
- KENT, J. Acute phase proteins: their use in veterinary diagnosis. **British Veterinary Journal**; 148 (4): 279-82. 1992.
- KANEKO, J. J. Serum proteins and dysproteinemias. In: KANEKO, J. J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M. L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5th ed. San Diego: Academic Press; p.117-138.1997.
- NAYLOR J.M., KRONFELD D.S., BECH-NIELSEN S. & BARTHOLOMEW R.C.. Plasma total protein measurement for prediction of disease and mortality in calves. **Journal. Am. Veterinary. Med. Assoc.** 171:635-638.1977.
- KANEKO, J. J.; MILLS, R. Hematological and blood chemical observations in neonatal normal and porphyric calves in early life. **Cornell Veterinarian**, New York, v. 60, n. 1, p. 52-60, 1970.



## LEVANTAMENTO DE ECTOPARASITOS EM CAPRINOS E OVINOS NA COMUNIDADE CRISTO VIVE, MUNICÍPIO DE RIBAMAR FIQUENE – MA.

**Orientado:** Natanael Arruda LIMA – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – CESIS/UEMA

**Orientadora:** Sandra Borges da SILVA  
Profa. Departamento de Química e Biologia-CESIS-UEMA

**Colaboradores:** Isabelle Batista SANTOS – Prof. Assistente I - UEMA/CESI; Tercya Lúcida Araújo SILVA – Prof. Substituta - UEMA/CESI; Michele Moreira Martins de OLIVEIRA - Prof. Substituta - UEMA/CESI.

No Brasil a criação de caprinos está concentrada principalmente na região Nordeste (91,35%), enquanto que a de ovinos está distribuída na região Nordeste (58,19%) e Sul (28,34%) (IBGE, 2007). Os pequenos ruminantes apresentam uma grande diversidade de parasitos que podem resultar perdas consideráveis na produtividade desses animais, sendo este é um dos fatores que limitam esta atividade e que devem ser considerados em um sistema de produção. No Maranhão, Guerra e Brito (2004) ao realizarem levantamento ectoparasitológico em caprinos e ovinos na Ilha de São Luis, identificaram *Boophilus microplus* em caprinos não sendo detectados a presença de ectoparasitos em ovinos. Nos caprinos os parasitos foram encontrados na cabeça e superfície interna das coxas. Enquanto que na microrregião do Alto Mearim e Grajaú, Brito et. al., (2005), através de um levantamento de ectoparasitos em caprinos, tanto no período chuvoso quanto no período de estiagem, identificaram *Bovicola caprae*, *Boophilus microplus*, larvas de *Cochliomya hominivorax* e de *Dermatobia hominis*. O trabalho foi elaborado com o objetivo de estudar a diversidade de ectoparasitos de caprinos e ovinos criados de forma semi-intensiva na comunidade Cristo Vive na zona rural do município de Ribamar Fiquene-Ma . As coletas dos parasitos foram realizadas em 10 ovinos e 70 caprinos mantidos em regime semi-extensivo em áreas que apresenta vegetação do tipo cerrado. Os animais foram classificados por categoria animal (espécie e sexo) e examinados através de palpação manual. Os espécimes de parasitos coletados, acondicionados em frasco individuais contendo álcool 70% por animal e localização no corpo e posteriormente processados no laboratório de Biologia – da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) – Centro de estudos superiores de Imperatriz (CESI), onde as amostras coletadas, quando necessário, foram clarificadas e montadas entre lâmina e lamínula (CÉSAR PINTO, 1945; FLECHTMAN, 1977) e identificadas segundo a chave dicotômica de Aragão e Fonseca (1961), Tuff (1977), Price e Graham (1996) e Barros-Battesti et al. (2006). Para o estudo foram calculadas as Prevalências, abundância média, intensidade média parasitária (MARGOLIS *et al.*, 1982). No início do experimento foram avaliados 70 caprinos e 10 ovinos, porém, durante o desenvolvimento do trabalho 22 animais foram atacados por cães chegando ao óbito, segundo relato dos proprietários. Inicialmente os animais eram criados em associação com bovinos, suínos e aves. Durante o decorrer do estudo os animais foram transferidos para piquetes afastados das outras espécies onde receberam maior atenção por parte dos proprietários, porém, nos meses de maior estiagem (junho, julho, agosto e setembro) as espécies voltaram a pastar juntos devido à escassez de alimento. Durante os três primeiros meses do ano os animais não apresentaram parasitos, característica observada após a administração de endoparasiticidas (ivermectina) para controle de endoparasitos, como também a aplicação de ectoparasiticida. Os animais foram pulverizados com o produto interferindo na presença de parasitos em três visitas consecutivas feitas nos meses de janeiro, fevereiro e março. Durante o estudo foram identificadas as espécies *Damalinea caprae* (Ischnocera:Trichodectidae), *Linognathus stenopsis* (Ischnocera:Linognathidae) e *Ripicephalus microplus* (Ixodida: Ixodidae). Após um período de três meses da utilização do controle químicos no rebanho foi observada a uma prevalência média de  $38,14 \pm 7,65$  de parasitismos em caprinos para os meses estudados desta espécie. Os percentuais de parasitos encontrados na espécie apresentam resultados superiores aos encontrados na microrregião do Alto Mearim e Grajaú por Brito et. al., (2005), que ao fazer um levantamento de ectoparasitos em caprinos e ovinos, detectaram ectoparasitos em apenas 37,64% dos animais estudados, embora tenha encontrado uma diversidade maior de espécies. Porém, no estudo citado, foram coletados parasitas em propriedades e municípios diferentes. No presente estudo não foram observados parasitismo nos animais da espécie ovina. Durante todas as análises, somente as fêmeas apresentaram infestação por ectoparasitos.



Nestes animais, a prevalência de parasitismo apresentou variação nos diferentes meses de coleta, sendo os meses de junho, julho e setembro, os que apresentaram maiores valores, conforme demonstra a Tabela 1. Em relação a abundância média a espécie que apresentou maior valor foi *Damalinia caprae* (0,825), enquanto que a que apresentou a menor, foi a espécie *Linognathus stenopsis* (0,07). Em relação à intensidade média, a espécie que obteve maior média foi a *Damalinia caprae* (2,195), enquanto que a menor foi *Linognathus stenopsis* (0,18) (Tabela 1). Esses resultados semelhantes ao estudo realizado por Brito (2005), sobre os ectoparasitas em rebanhos de caprinos e ovinos na microrregião do alto Mearim e Grajaú (Ma), em que a espécie *Bovicola caprae* (*Damalinia*) apresentou maior abundância e intensidade média, contudo a espécie *Linognathus stenopsis* apresentou menor abundância e intensidade média. (Esses dados sobre a abundância e intensidade média, sobre o estudo realizado por Brito, não consta especificadamente no trabalho, eles foram calculados para uma maior compreensão dos resultados).

Tabela 1: Prevalência, Abundância e Intensidade Média de caprinos parasitados no período de Abril a setembro de 2010 na Comunidade Cristo Vive, município de Ribamar Fiquene – Ma.

Meses	Animais Examinados	Positivos (Negativos)	Prevalência (%)	Abundância Média*	Intensidade de Média**
<b>Abril</b>	70	25 (45)	35,71	0,385	1,08
<b>Mai</b>	70	25 (45)	35,71	0,514	1,44
<b>Junho</b>	50	24 (26)	48,00	1,36	2,833
<b>Julho</b>	46	17 (29)	36,95	1,086	2,94
<b>Agosto</b>	44	12 (32)	27,27	1,022	3,75
<b>Setembro</b>	42	19 (23)	45,23	0,880	1,94

\* Numero total de indivíduos de uma determinada espécie de parasito dividido pelo total de espécies examinadas (estando ou não infestado). \*\*Numero de indivíduos da espécie i dividido pelo número de hospedeiros infestados pela espécie i.

Dentre os espécimes coletados a espécie *Damalinia caprae* (43,85%), obteve a maior prevalência enquanto que a espécie *Linognathus stenopsis* (0,07%) apresentou menor prevalência (Tabela 2). A espécie *Damalinia caprae* foi encontrada em maior quantidade em todos os meses de coletas e em relação a distribuição do parasito pelo corpo, *D. caprae* foi observado em todos os locais do corpo, enquanto que *Linognathus stenopsis* na região dorsal e *Rhipicephalus microplus*, nas regiões dorsal e ventral (Tabela 2). Estes resultados estão concordando com os obtidos por Brito e Guerra (2004) onde os parasitos também estão localizadas na parte interna das coxas e na cabeça. Os meses de junho e setembro apresentaram maior parasitismo, do que os outros meses, e em todas as regiões onde foram realizadas coletas encontrou-se a espécie *Damalinia caprae*, entretanto nos meses de maio e junho foi notificada pela primeira vez a presença de *Linognathus stenopsis*, parasitando a região dorsal, já em agosto e setembro foi identificado *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, parasitando a região dorsal e ventral dos animais, conforme descreve Tabela 2. Neste período há diminuição de chuvas e conseqüentemente de pastos disponíveis para os animais fazendo com que todas as espécies tenham que se alimentar em uma mesma área, pequenos e grandes ruminantes, o que aumenta a convivência e a possibilidade de transmissão de espécies de ecto e endoparasitas entre eles, fato este que pode explicar a presença de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* que é característico de bovinos, e que pode infestar caprinos e ovinos só em condições de convivência entre as espécies. Considerando os aspectos observados podemos concluir que os animais apresentaram um baixo parasitismo devido à vermifugações e pulverizações com produtos químicos de forma desorganizada, onde não existe controle total dos parasitos além da permanência de resíduo químico e que as espécies encontradas foram apenas três: *Damalinia caprae*, *Linognathus stenopsis* e *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, sendo a *Damalinia caprae* em maior quantidade em todos os meses estudados e com maior distribuição pelo corpo, parasitado principalmente a região dorsal. Os ovinos no período e grupo de animais estudados não apresentaram parasitismo, o que retratou maior atenção dos proprietários voltada para esta espécie. Caracterizando então a necessidade de implantação de manejo sanitário, nutricional e zootécnico corretos, aliados a orientações e implantação de tecnologias adaptadas à realidade do sistema de criação, aproveitando o material encontrado nas propriedades para que assim possa-se realizar um programa de controle parasitário adequando-o à realidade do pequeno produtor.



Tabela – 2 Número e prevalência de *Damalinea caprae*, *Linognathus stenopsi*, *Rhipicephalus microplus* parasitando caprinos, distribuídos de acordo com região corporal de animais da Comunidade Cristo Vive, Município de Ribamar Fiquene – MA no período de Abril a Setembro de 2010.

\*Nº - Número e Prevalência (%).

Meses	Total	Espécies			Região do corpo								
		<i>D. caprae</i>	<i>L. stenopsi</i>	<i>R. microplus</i>	Dorsal			Ventral			Cabeça		
		Nº/ (%)*	Nº/ (%)*	Nº/ (%)*	<i>D. caprae</i>	<i>L. stenopsi</i>	<i>R. microplus</i>	<i>D. caprae</i>	<i>L. stenopsi</i>	<i>R. microplus</i>	<i>D. caprae</i>	<i>L. stenopsi</i>	<i>R. microplus</i>
Abril	25	27 (38,57)	0 (0,00)	0 (0,00)	26 (37,14)	0 (0)	0(0)	1(0,014)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Maio	25	32 (45,71)	4 (0,057)	0 (0,00)	27(38,57)	4 (0,057)	0(0)	5 (0,71)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Junho	24	63 (1,26)	5 (10,00)	0 (0,00)	42 (84,00)	5 (10,00)	0(0)	17 (34,00)	0(0)	0(0)	4 (0,08)	0(0)	0(0)
Julho	17	50 (1,086)	0 (0,00)	0 (0,00)	42 (91,30)	0 (0)	0(0)	6 (13,04)	0(0)	0(0)	2 (0,043)	0(0)	0(0)
Agosto	12	41 (93,18)	0 (0,00)	4 (0,090)	35 (79,54)	0 (0)	4 (0,090)	6 (13,63)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Setembro	19	35 (83,33)	0 (0,00)	2 (0,047)	28 (66,66)	0 (0)	0(0)	5 (11,90)	0(0)	2 (0,047)	2 (0,047)	0(0)	0(0)

**Palavras-chave:** Ectoparasitos, caprinos, ovinos,

## REFERÊNCIAS

- ARAGÃO, H. P; FONSECA, F. Notas de ixodologia. VIII Lista e chave para os representantes da fauna ixodológica brasileira. **Memória do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 59, p. 115-129, 1961.
- BARROS-BATTESTI, D. M.; ARZUA, M.; BECHARA, G. H. **Carrapatos de importância médico-veterinária da região neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies**. São Paulo: VOX/ICTTD-3/ Butantan, 233p. 2006.
- BRITO, D.R.B.; SANTOS, A. C. G.; GUERRA, R. M.S.N.C. Ectoparasitos em rebanhos de caprinos e ovinos na microrregião do alto Mearim e Grajaú, Estado do Maranhão. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. V.14, n. 2, 59-63, 2005.
- CEZAR PINTO. **Zooparasitos de interesse médico e veterinário**, Ed. Científica, 2ª edição, 461 p. 1945.
- FLECHTMAN, C.H.W.. **Ácaros de importância médica- veterinário**. São Paulo, Nobel, 2ª ed. . 192p. 1977.
- GUERRA, R. M. S. N. C.; BRITO, D. R. B. Ixodid fauna of domestic animals from Sao Luis island, state of Maranhao, Brazil. **Entomologia y Vectores**. v.11, n 3, 435-444. 2004.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE**. Brasília, 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 19 de maio. 2009.
- MARGOLIS, L.; ESCH, G.W.; HOLMES, J.C.; *et al.*. The use of ecological terms in parasitology (Reported of an ad hoc committee of the American Society of Parasitologists) **Journal Parasitology**, v. 68, n. 1, p. 131-133. 1982.
- PRICE, M. A.; GRAHAM, O.H. Chewing and sucking live as parasites of mammals and birds. U.S. Department of Agriculture, **Technical Bulletin** n° 1849, 309p. 1996.
- TUFF, D.W. A key to the lice of man and domestic animals. **Texas Journal of Science**. v. 18, n. 1-4, p. 145-148, 1977.



## QUADRO ERITROCITÁRIO E A INCIDÊNCIA DE BABESIOSE EQUINA EM CAVALOS DE EQUITAÇÃO EXISTENTES NA CIDADE DE IMPERATRIZ – MA

**Orientanda: Ana Cristina Ferreira Moura**

Acadêmica do Centro de do Curso de Medicina Veterinária - Bolsista BIC-UEMA

**Orientador: Manoel de Oliveira Dantas**

Professor do Departamento de Química e Biologia do CESI

**Colaboradora: Luíza de Marilak Mamede da Silva Dias**

Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária

Este trabalho teve como objetivo avaliar o quadro eritrocitário e a incidência de hemoparasitas em equinos de equitação em alguns estabelecimentos na cidade de Imperatriz – Ma. No período de 12 meses, foram avaliados 100 cavalos, dos quais foram diagnosticados os portadores de *Babesia* sp. através de esfregaço sanguíneo periférico e do esfregaço do coágulo. A Babesiose equina, também conhecida como nutaliose ou piroplasmose é uma enfermidade causada por protozoários hemoparasitas, a *Babesia equi* (modernamente chamada de *Theileria equi*) e a *Babesia caballi*, transmitidos por varias espécies de carrapatos. O Gênero *Babesia*, foi descoberto por Victor Babès, patologista romeno em 1888. Os parasitas são piriformes (piroplasma), redondos ou ovais, Parasitando eritrócitos, linfócitos, histiócitos, eritroblastos ou outras células sanguíneas dos mamíferos, bem como vários tecidos dos carrapatos , onde ocorre a esquizogonia. Complexo apical: anel polar, róptrias, micronema e microtúbulos subpeliculares. (MADEIRA, 2010. A babesiose equina é considerada uma das principais doenças parasitárias em cavalos, também denominada de piroplasmose equina ou nutaliose, com grande impacto econômico na indústria equina, com o agente etiológico a *Babesia equi* (*Theileria equi*) ou *Babesia caballi*, que são transmitidas, aos animais necessitando do carrapato para desenvolver seu ciclo evolutivo, onde estes vetores basicamente são *Dermacentor* spp., *Rhipicephalus* spp. e *Hyalomma* sp., podendo os animais serem parasitados por uma ou ambas as espécies de *Babesia*. A doença é considerada uma das principais doenças parasitárias em cavalos, onde, os animais infectados se tornam geralmente portadores crônicos e fontes de infecção por longos períodos. Os parasitos são protozoários que não tem flagelos, cílios ou formam pseudópodes, sua locomoção é feita por flexão ou deslizamento, tendo a reprodução assexuada que ocorre por fissão binária ou esquizogonia em eritrócitos ou neutrofilos, em se tratando da *B. equi*, apresentando ainda um complexo apical, menos desenvolvido e pertencente a duas famílias: Babesiidae e Theileriidae. Utilizou-se 100 animais, que foram submetidos ao exame clínico e laboratorial, para diagnóstico da Babesiose, através de esfregaço sanguíneo do sangue periférico e do sangue venoso do coágulo que após secagem era cortado com bisturi e o sangue que fluía da superfície cortada era confeccionado novo esfregaço, fixado com metanol e em seguida corado pela Giemsa. Em cada estabelecimento o exame clínico era realizado mediante os preceitos que segue a semiologia médica e com o preenchimento da ficha de anamnese para cada animal, aonde era realizado coleta de sangue periférico do pavilhão auricular e venoso da veia jugular, com uso de lancetas e seringas descartáveis de 10 ml e agulhas 40x15. O sangue venoso foi acondicionado, em 2 tubos de ensaio de 5 ml, (um contendo EDTA) e mantidos à temperatura refrigerada em caixa de isopor contendo gelo, em seguida conduzidas ao laboratório de Fisiologia Animal do centro de Estudos Superiores de Imperatriz – CESI / UEMA, onde os tubos contendo sangue com EDTA foram distribuídos em tubos capilares (microtubos) mediante aspiração gradativa e levados a micro centrifuga por um período de 5 minutos a 10.000 rpm para posteriormente serem lidos, obtendo assim o valor do hematócrito (Ht). Os demais parâmetros do eritrograma hemoglobina (Hg), hemácias (He), volume globular médio (VGM), hemoglobina globular médio (HGM) e concentração de hemoglobina médio (CHGM) (MATOS E MATOS, 1981), seguindo os preceitos da hematologia básica. Os tubos sem adição do EDTA ao ser retraído o coágulo o mesmo era condicionado sobre papel filtro e seccionados com Lâmina de bisturi que sobre placa de vidro era colhido uma gota de sangue e com ela confeccionado esfregaço que após fixação com álcool metílico, corado pelo método de giemsa e após secagem era observada em microscópio óptico, com objetiva de 100x e uso de óleo de imersão.



Nossos resultados revelam que o fator idade e o manejo adotado aos animais constituem fator determinante na incidência da Nutaliose equina  $F = 6,135^{**}$ , figura 01, e quadro eritrocitário revelando valores médios para a contagem das Hemácias de 3,812.244 com valor de  $F = 9,989^{**}$ , hematócrito de 34,13% e hemoglobina globular média de 26,71  $\mu\text{g}$ . A correlação de Pearsom revela valores para o local de criação como um fator integrado a idade,  $P = 0,234^*$ , contagem das hemácias  $P = 0,475^{**}$ , Hematócrito  $P = 0,457^{**}$  e a hemoglobina globular média  $P = 0,454^{**}$ . Com base nos dados obtidos se pode concluir que a incidência de hematozoários na corrente sanguínea dos equinos sofre influência do manejo zootécnico causando desequilíbrio do metabolismo sanguíneo revelando os animais valores da contagem das hemácias abaixo da média fisiológica e alterações da série hematimétrica absoluta.

Quadro 01 – Análise de Variância dos Parâmetros que compõem o Eritrograma dos cavalos dos Haras existentes na cidade de Imperatriz fator idade e Hemiparasitas mais freqüente.

Parâmetro	Valor Médio	Soma de Quadrado	Desvio Padrão	Valor de F
Idade	2,34	18.153	0,879	9,966**
Hemácia	3,812.244	9,854E12	648.275	9,989**
Hematócrito (ht)	34,13	871,543	6,21	9,468**
Hgm	26,71	8,482	0,62	9,025**
Babesia equi		3,943		6,135**

- $P < 0,05$  \*\*  $P < 0,01$ .

Quadro 02 – Correlação dos parâmetros que compõem o Eritrograma dos cavalos dos Haras existentes em Imperatriz – Maranhão

Variável	Local	Idade	Ht	He	Hgm
Local		0,234*	0,457**	0,475**	0,454**
Hemácias			0,983**		0,929**
HGM	0,454**		0,924**	0,929**	



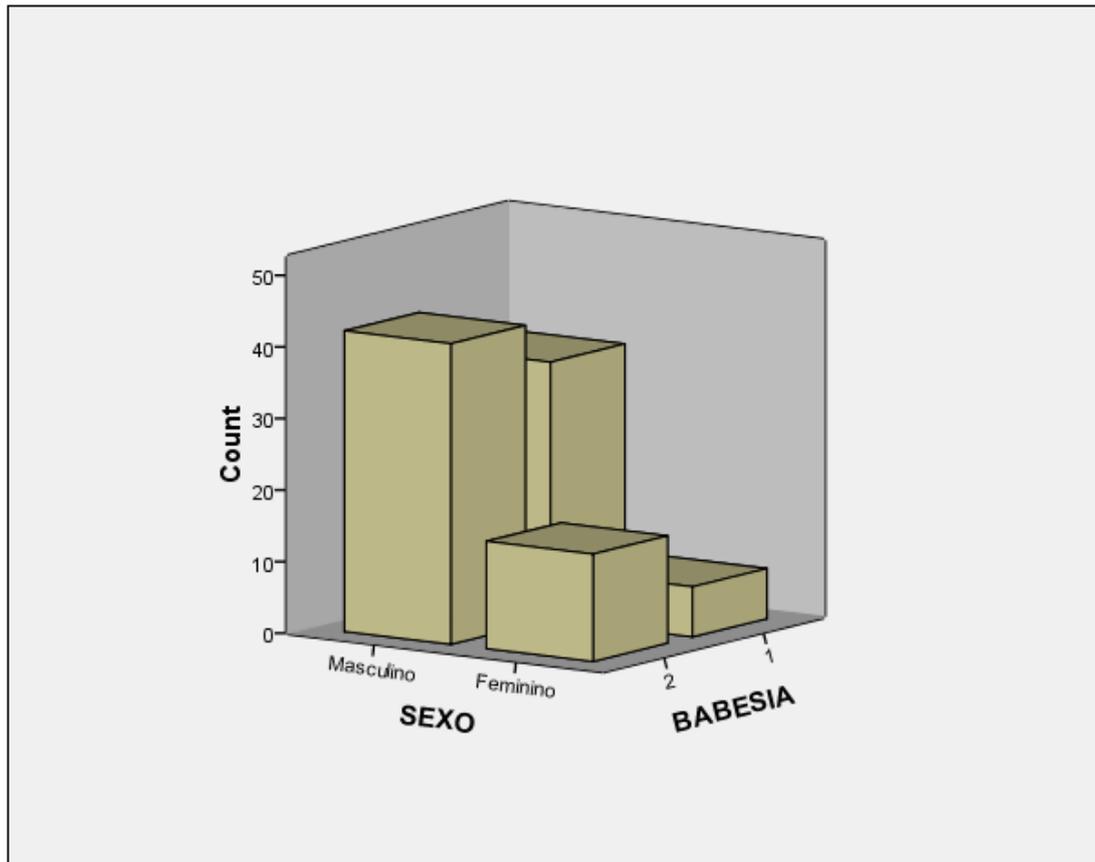


Figura 1 - Incidência da Babesiose Equina por sexo pesquisado nos Haras existentes na cidade de Imperatriz - Maranhão

Palavras-chave: Babesiose, Eritrograma, Sangue.

#### REFERÊNCIAS

- BECKER**, Rodrigo Corrêa, et al; **ARTIGO: PREVALÊNCIA SOROLÓGICA DE BABESIOSE EQUINA EM CAVALOS DA BRIGADA MILITAR DE PELotas/RS** ; XVI Congresso de Iniciação Científica., Pelotas – RS., 2007.
- GARCIA**, Luciana Pinto Faccas. **Artigo: Alterações Hematológicas encontradas em Equinos com Theileria equi (T. equi) E Babesia caballi (B. caballi) em Sorocaba** – São Paulo, 2008.
- LEITE** Fábio Pereira. et al, Artigo: **AMPLIFICAÇÃO E CLONAGEM DO GENEEMA-1 DE Babesia equi.**, Instituto de Biologia, UFPel. Departamento de Microbiologia e Parasitologia., Pelotas-RS, 2006.
- SIQUEIRA**, L.F.G., et al; **Ocorrência de Babesia equi (Laveran, 1901) e Babesia caballi (Nuttall & Strickland, 1912) em Equinos da raça puro sangue Inglês de Pequenos Estabelecimentos Eqüestres.** Universidade Estadual do Norte Fluminense, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias., Laboratório de Sanidade Animal., v.71, n.4, p. 405 – 409, São Paulo, out/dez.,2004



## ANÁLISES BROMATOLÓGICAS DAS FOLHAS DE *MORINGA Oleifera* SUBMETIDAS A DIFERENTES ESPAÇAMENTOS EM CAMPO PARA A PRODUÇÃO DE BIOMASSA A SER UTILIZADA COMO COMPLEMENTO NUTRICIONAL NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

**Orientada:** Anna Paula Araújo PEREIRA- bolsista BIC/UEMA  
Graduanda do curso de Agronomia-CCA/UEMA

**Orientador:** Fabricio Oliveira Reis  
Prof. Dr. DQB-CECEN/UEMA

A *Moringaceae* compreende plantas arbóreas que atualmente está sendo introduzida no Brasil com o objetivo principal de auxiliar no combate à desnutrição. A família *Moringaceae* é conhecida e estudada pelo fato de algumas de suas espécies apresentarem propriedades floculantes ou coagulantes, sendo utilizadas em diversos países como um método natural, eficiente e econômico de purificação de água (cf. GASSENSCHMIDT *et al.*, 1995). Outra particularidade desta Família é que muitas espécies têm resistência a pragas e doenças e possui rapidez no crescimento, o que facilita seu cultivo. A Moringa (*Moringa oleifera* Lam.) já é uma planta bastante conhecida no Nordeste brasileiro, sobretudo na região do semi-árido. Esta árvore, entretanto, que é pouco familiar aos habitantes de outros locais do país, pode ser considerada uma planta que possui “mil utilidades” entre os nordestinos (GUIRRA, 2008). As folhas da Moringa contém cerca de 27% de proteína, e são ricas em vitamina A e C, e em minerais, como cálcio, ferro e fósforo, os que as tornam interessantes para a alimentação humana e/ou animal. Segundo Folkard e Sutherland (2000) as folhas são especialmente ricas em vitaminas, minerais e proteínas constituindo assim um alimento de grande valor nutricional. De acordo com Rangel (1994), os frutos verdes, folhas, flores e sementes torradas são altamente nutritivos, e são consumidos em muitas partes do mundo. Além disso, o óleo obtido das sementes da Moringa pode ser usado no preparo de alimentos, na fabricação de sabonetes, cosméticos e, ainda, pode ser utilizado como combustível para lâmparas. A pasta resultante da extração do óleo das sementes, por sua vez, pode ser usada como um condicionador do solo, fertilizante ou ainda na alimentação animal. O presente trabalho teve como objetivo efetuar análises bromatológicas da parte aérea de plantas de *Moringa oleifera* submetidas a diferentes espaçamentos. O presente experimento foi implantado na área experimental do Núcleo de Tecnologia e Engenharia Rural da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA em condições de campo, segundo as coordenadas geográficas Latitude S 02° 35' 28.64" e Longitude W 44° 12' 41.59. O solo da área é classificado como ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico arênico onde foram feitas mudas da espécie de Moringa, através de sementes em sacos de polietileno de 1kg onde permaneceram até a idade de 45 dias, quando foram transplantadas para o campo numa área de 48,75m<sup>2</sup>, com diferentes espaçamentos para produção de matéria verde: Tratamento 1 = 0,20 x 0,10; Tratamento 2 = 0,20 x 0,15; Tratamento 3 = 0,20 x 0,20; Tratamento 4 = 0,20 x 0,25 e Tratamento 5 = 0,20 x 0,30. O delineamento foi em blocos casualizados e constou de 5 tratamentos com 4 repetições totalizando 20 parcelas experimentais. A cada semana eram feitas medidas biométricas em 5 plantas em cada parcela, as quais foram devidamente numeradas com etiquetas fixadas na base do caule de cada planta. Foi medida a altura de plantas através e o diâmetro de caule com o auxílio de paquímetro. Após aproximadamente um mês realizou-se o primeiro corte nas plantas. Cada planta enumerada foi pesada individualmente, assim como as parcelas, que foram levadas a secagem em estufa de ventilação forçada, novamente pesadas e levadas para a trituração. As amostras de cada uma das parcelas foram levadas à análise bromatológica no Laboratório de Análises Bromatológicas (Nutrição animal) da Universidade Estadual do Maranhão. Foram determinados em laboratório os seguintes parâmetros: peso seco, FDN (fibra detergente neutro), FDA (fibra detergente ácido), cinzas ou material mineral e proteína bruta. Os resultados foram analisados e foi realizada a análise de variância. A diferença entre os tratamentos foram analisadas pelo teste de tukey ao nível de 5% de probabilidade. O software Sigmaplot gerou gráficos utilizando barras de erro padrão. Para os resultados obtidos, A figura 2 corresponde ao peso seco das plantas de Moringa antes e depois do corte, onde se pode observar que no primeiro momento, não houve diferença significativa entre os tratamentos antes da poda. Na análise feita depois da poda, observa-se que a grande maioria dos tratamentos não variaram entre si, exceto o tratamento 2, que variou dos demais. Porém, ao comparar os tratamentos, antes e depois da poda, podemos observar que houve diferença significativa entre eles e que os teores médios de matéria seca após o corte foram maiores, o que mostra que a poda, juntamente com o incremento das chuvas foram os grandes responsáveis por esse resultado. Para o parâmetro FDN analisado, a Figura 3 mostra que os tratamentos 1 e 3 e os tratamentos 4 e 5 não diferiram significativamente



entre si. Porém, os dois primeiros tratamentos diferiram significativamente dos dois últimos e o tratamento 2 diferiu estatisticamente dos demais. Os menores teores de FDN foram encontrados nos tratamentos menos adensados e não apresentaram diferença significativa entre si mostrando que, nesse caso, os dois podem ser usados para o plantio, porém o agricultor deve optar por aquele que tenha um menor espaço. Na figura 4, observa-se que houve diferença significativa para a FDA dos tratamentos menos adensados (4 e 5) em relação aos tratamentos mais adensados (1, 2 e 3), mostrando com efeito que espaçamentos menores obtiveram maior quantidade de fibras em relação aos espaçamentos maiores. Essa situação pode ser explicada pela menor eficiência da luz nas plantas em maior densidade. Na figura 5 tem-se a análise estatística das plantas de *Moringa* em relação ao teor de cinzas encontrado, apenas houve diferença significativa do tratamento 2 em relação ao tratamento 3, mostrando que o teor de cinzas ou material mineral não variou significativamente em relação ao adensamento proposto para os demais tratamentos. Quanto aos valores de proteína bruta (Figura 6) pode-se afirmar que houve diferença significativa entre o primeiro tratamento em relação aos demais tratamentos. Segundo resultados encontrados por Gopalan *et al.* (1994), a *Moringa* apresentou 27,2% de proteína bruta em sua composição, mostrando que o teor de proteína bruta média no presente trabalho (21,34%) foi menor que a quantidade citada acima. Comparando os resultados da proteína das folhas de *Moringa oleifera* com folhas de cenoura percebe-se que os teores encontrados por Sartorelli (1998) e Pereira (2003) foram de 19,82% e 15,2%, apresentaram-se inferiores ao encontrado no presente trabalho. Concluiu-se que em relação às características nutricionais (Peso seco, FDN, FDA, cinzas e proteína bruta) avaliadas, excelentes resultados foram obtidos mostrando que essa espécie pode, portanto, ser promissora como forrageira, notadamente por sua adaptação às condições do trópico úmido. Para fins de recomendação ao produtor, o presente experimento conclui que o melhor tratamento a ser usado seria o Tratamento 4, cujo espaçamento é de 0,20m x 0,25m, uma vez que para os resultados dos teores de FDN e FDA nas plantas, esse não diferiu significativamente do Tratamento 5 (0,20mx 0,30m) e ambos mostraram os menores teores de fibra. O tratamento 4 também não diferiu para cinzas e proteína bruta dentre os que apresentaram maiores teores para esse parâmetro.

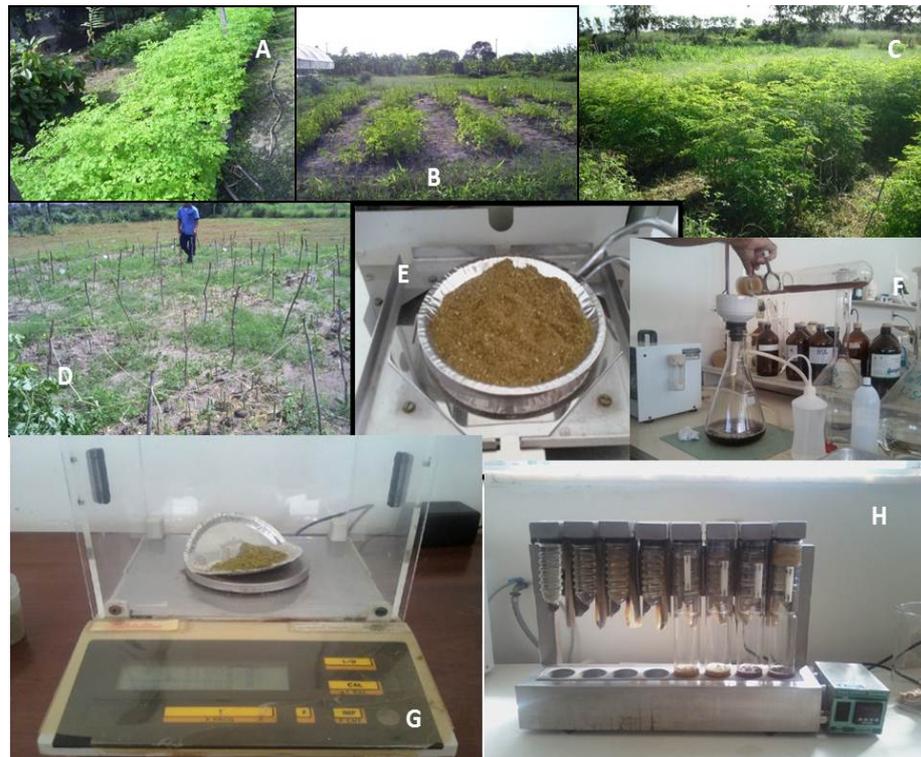


Figura 1: instalação e condução do experimento. **A:** mudas de *Moringa oleifera* no viveiro. **B:** Mudas no campo. **C:** mudas aos 30 dias. **D:** Plantas cortadas. **E:** amostra triturada para determinação de umidade. **F e G:** determinação de FDN e FDA. **H:** pesagem da amostra.

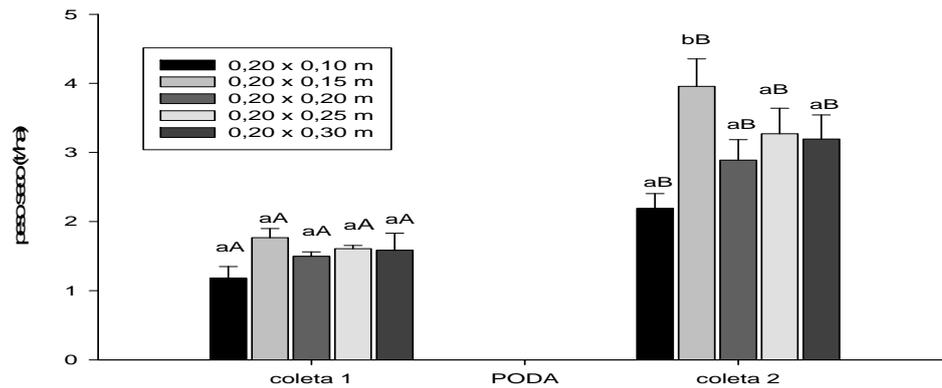


Figura 2: Peso seco de plantas de *Moringa oleifera* L. em diferentes espaçamentos antes e depois da poda. As médias dos tratamentos seguidas pelas mesmas letras não diferem entre pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

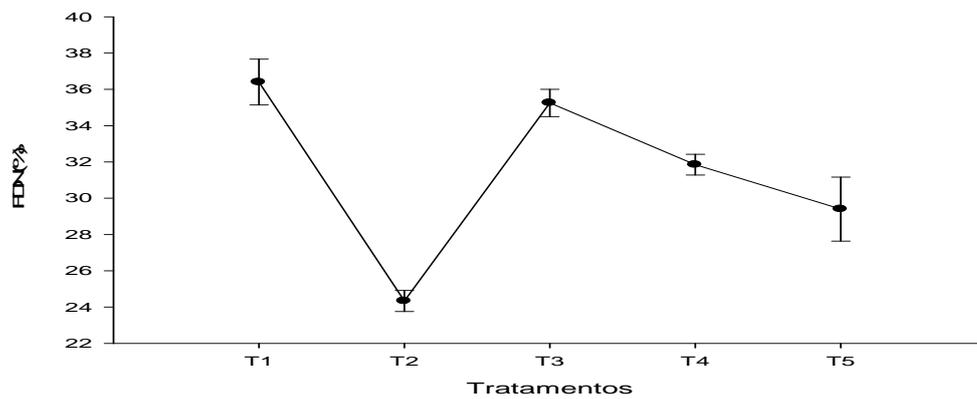


Figura 3: Teor de FDN (Fibra Detergente Neutro) de plantas de *Moringa oleifera* L. aos 30 dias de corte em função dos espaçamentos. As barras verticais representam o erro padrão da média. T1-0,20 x 0,10m; T2-0,20 x 0,15m; T3-0,20 x 0,20m; T4-0,20 x 0,25m; T5-0,20 x 0,30m.

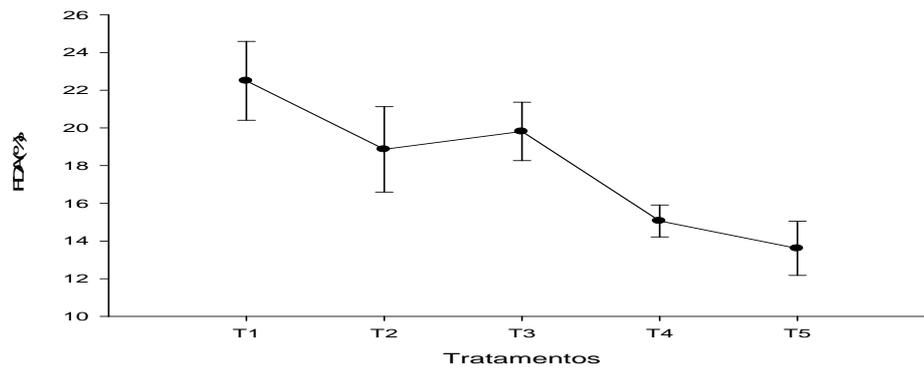


Figura 4: Teor de FDA (Fibra Detergente Ácido) de plantas de *Moringa oleifera* L. aos 30 dias de corte em função dos espaçamentos. As barras verticais representam o erro padrão da média. T1-0,20 x 0,10m; T2-0,20 x 0,15m; T3-0,20 x 0,20m; T4-0,20 x 0,25m; T5-0,20 x 0,30m.

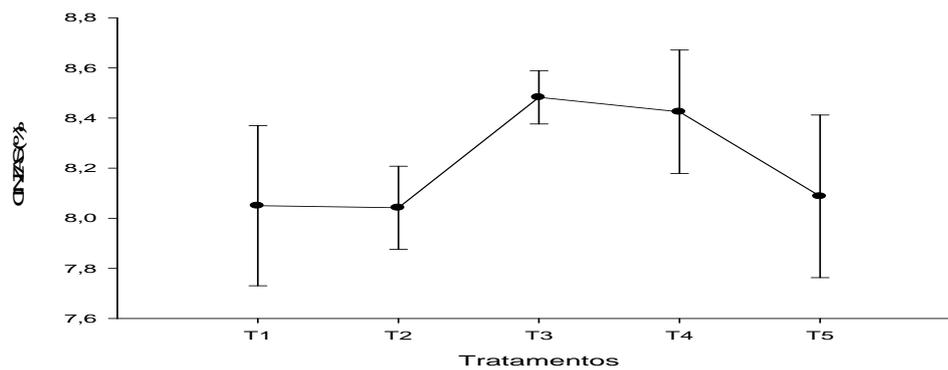


Figura 5: Teor de cinzas de plantas de *Moringa oleifera* L. aos 30 dias de corte em função dos espaçamentos. As barras verticais representam o erro padrão da média. T1-0,20 x 0,10m; T2-0,20 x 0,15m; T3-0,20 x 0,20m; T4-0,20 x 0,25m; T5-0,20 x 0,30m.

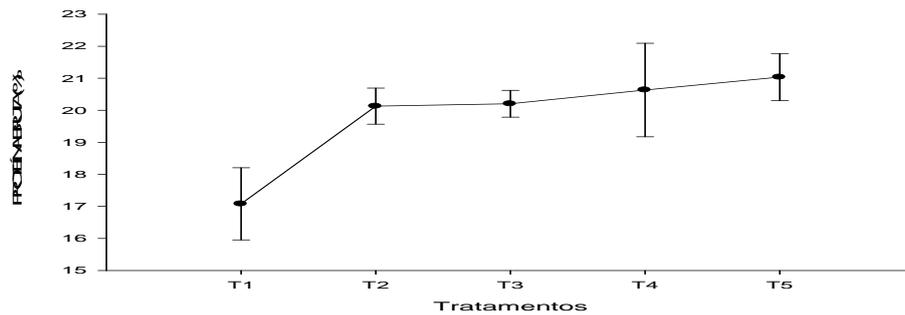


Figura 6: Teor de proteína bruta de plantas de *Moringa oleifera* L. aos 30 dias de corte em função dos espaçamentos. As barras verticais representam o erro padrão da média. T1-0,20 x 0,10m; T2-0,20 x 0,15m; T3-0,20 x 0,20m; T4-0,20 x 0,25m; T5-0,20 x 0,30m.

**Palavras-chaves:** Análises bromatológicas; *Moringa oleifera*; espaçamentos.

## REFERÊNCIAS

- FOLKARD; SUTHERLAND. **Movimento GAIA Folheto 26**. 2000. Disponível em: <<http://www.gaia-movement.org>>. Acesso em: 10.abr. 2009.
- GASSENSCHMIDT, U.; JANY, K.D.; TAUSCHER, B.; NIEBERGALL, H. Isolation and characterization of a flocculating protein from *Moringa oleifera* Lam. **Biochemistry Biophysical Acta**, v.13, 1995, p.477-481.
- GUIRRA, Fernanda. 1001 utilidades. **BiodiselBr**. Ago/Set. 2008. Disponível em: [www.biodiselbr.com/pdf/moringa-biodisel.pdf](http://www.biodiselbr.com/pdf/moringa-biodisel.pdf). Acesso: 10.jun.2010.
- GOPALAN, C. Micronutrient malnutrition in SAARC. **Boletín del NFI**. India, 1994.
- PEREIRA, G.I.S.; PEREIRA, R.G.F.A.; BARCELOS, M.F.P.; MORAIS A.R. Avaliação química da folha de cenoura visando ao seu aproveitamento na alimentação humana. **Ciênc. agrotec.**, Lavras. v.27, n.4, p.852-857, jul./ago., 2003.
- RANGEL, M. S. A. *Moringa oleifera*, um purificador natural de água e complemento alimentar para o Nordeste do Brasil. **Revista Tempo Verde**. v. 166, p. 4-5. 1994
- SARTORELLI, C. S. C. **Caracterização química da parte aérea de cenoura (*Daucus carota*) e beterraba (*Beta vulgaris*), visando ao aproveitamento na alimentação humana**. 1998. 98 p. (Dissertação de Mestrado). Mestrado em Ciência dos Alimentos. UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS, Lavras, 1998.



## EFICIÊNCIA DE ABELHAS SOCIAIS E SOLITÁRIAS NA POLINIZAÇÃO E SUCESSO REPRODUTIVO DE ABÓBORA (*Cucurbita moschata* Duchesne)

**Orientado:** Eduardo Henrique Santana SOUSA – Bolsista BIC – UEMA  
Acadêmico do curso de agronomia – CCA/UEMA

**Orientador:** Adenir Vieira TEODORO  
Profº PPG em Agroecologia/UEMA

**Colaboradores:** Michela Costa Batista, mestranda do PPG em Agroecologia/ UEMA e Ruanno Silva Almeida, Acadêmico do curso de agronomia – CCA/UEMA

A agricultura passa por uma revolução tecnológica visando o aumento na produtividade das culturas, no entanto, um dos fatores determinantes na produção de muitas espécies vegetais é a polinização (LATTARO & MALERBO-SOUZA, 2006). A polinização consiste na transferência do pólen contido nas anteras das flores masculinas para o estigma das flores femininas (MALERBO-SOUZA et al., 2008) e as abelhas formam o grupo mais importante de polinizadores (BAWA et al., 1985). O sucesso reprodutivo é o número de descendentes produzidos por um indivíduo e, em plantas, pode ser medido por parâmetros como a taxa de pegamento de frutos, viabilidade, número e peso de sementes, peso de frutos, circunferência de frutos e espessura de polpa (KLEIN et al., 2003; HOEHN et al., 2008). A abóbora foi escolhida devido à sua importância na segurança alimentar dos agricultores familiares do estado do Maranhão e por depender da polinização entomófila para a produção de frutos. Embora a polinização entomófila seja essencial para a produção de frutos da abóbora, não existem estudos sobre a eficiência de espécies de abelhas sociais e solitárias na polinização e sucesso reprodutivo desta cultura. A polinização e o sucesso reprodutivo de abóbora proporcionados por abelhas sociais e solitárias que ocorrem na região de estudo foram determinados. O experimento foi conduzido em uma área experimental do Programa de Pós-graduação em Agroecologia, localizada no campus da UEMA, São Luís – MA. Plantas de abóbora (*Cucurbita moschata*, variedade Jacarezinho) foram plantadas em uma área de 20 x 15m, em covas de 50 x 50 x 50 cm cada e com espaçamento de 3m entre as covas. A eficiência de polinização de abelhas sociais e solitárias foi acessada através do ensacamento de botões florais femininos com sacos de malha de nylon fina (10µm). Imediatamente após a abertura da flor, os sacos foram retirados e o número de visitas, a identidade das abelhas, o tempo de permanência e a hora de visitação em cada flor foram anotados. Os parâmetros para a avaliação do sucesso reprodutivo da abóbora em função da polinização por abelhas sociais e solitárias foram a taxa de pegamento de frutos, o peso por fruto, a circunferência do fruto, e o número e peso de sementes por fruto. A exclusão de polinizadores com saco de malha fina (n=18) resultou em 100% de aborto das flores femininas confirmando a necessidade de polinização entomófila para a produção de frutos em abóbora. Da mesma forma, a taxa de pegamento de frutos foi de 100% para flores com polinização irrestrita (flores não ensacadas durante o período de avaliação) e para flores polinizadas manualmente. Foram encontradas quatro espécies de abelhas sociais (*Apis mellifera*, *Trigona* cfr. *guianae*, *Trigona branneri*, *Melitoma segmentaria*) e apenas uma espécie de abelha solitária (*Augochora* sp.) visitando flores de abóbora durante o período de avaliação. O aumento do número de visitas de abelhas sociais e solitárias foi positivamente relacionado com: o peso do fruto (Figura 1:  $Y = 0,693 + 0,134X$ ;  $R^2 = 0,442$ ;  $F_{1,10} = 7,914$ ;  $P = 0,018$ ), o peso de dez sementes (Figura 2:  $Y = 0,840 + 0,023X$ ;  $R^2 = 0,530$ ;  $F_{1,8} = 9,022$ ;  $P = 0,017$ ), a espessura de polpa (Figura 3:  $Y = 1,886 + 0,246X$ ;  $R^2 = 0,385$ ;  $F_{1,9} = 5,633$ ;  $P = 0,042$ ), e a circunferência do fruto (Figura 4:  $Y = 37,135 + 1,696X$ ;  $R^2 = 0,274$ ;  $F_{1,16} = 6,034$ ;  $P = 0,026$ ). Estudos adicionais estão sendo conduzidos para contrastar a eficiência de abelhas sociais e solitárias na polinização e o consequente sucesso reprodutivo de abóbora. Conclui-se que o aumento de visitas de abelhas sociais e solitárias às flores de abóbora proporciona um maior sucesso reprodutivo devido, provavelmente, a uma melhor eficiência de polinização.



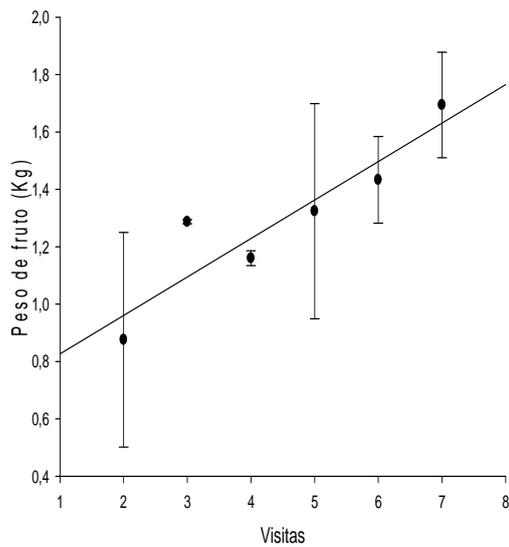


Figura 1: Relação entre o número de visitas de abelhas sociais e solitárias e o peso do fruto:  $Y = 0,693 + 0,134X$ ;  $R^2 = 0,442$ ;  $F_{1,10} = 7,914$ ;  $P = 0,018$ . Média  $\pm$  erro padrão são apresentados.

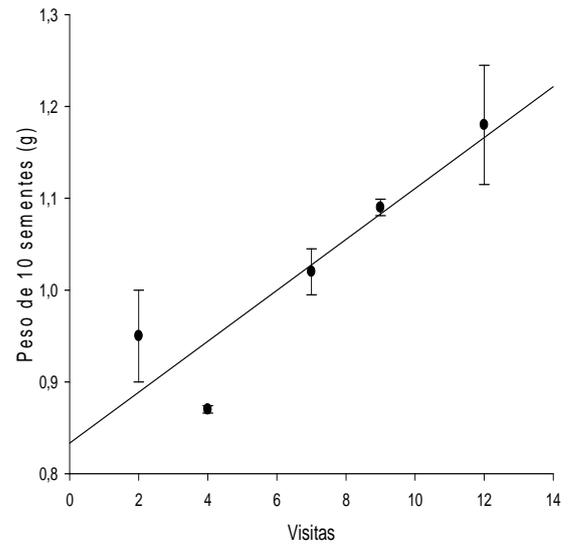


Figura 2: Relação entre o número de visitas de abelhas sociais e solitárias e o peso de dez sementes:  $Y = 0,840 + 0,023X$ ;  $R^2 = 0,530$ ;  $F_{1,8} = 9,022$ ;  $P = 0,017$ . Média  $\pm$  erro padrão são apresentados.

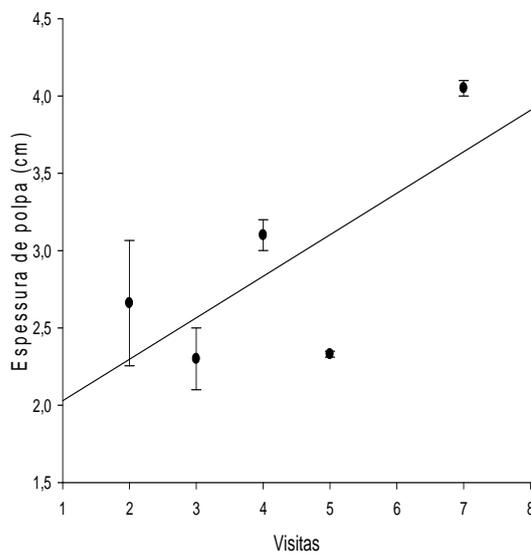


Figura 3: Relação entre o número de visitas de abelhas sociais e solitárias e a espessura de polpa:  $Y = 1,886 + 0,246X$ ;  $R^2 = 0,385$ ;  $F_{1,9} = 5,633$ ;  $P = 0,042$ . Média  $\pm$  erro padrão são apresentados.

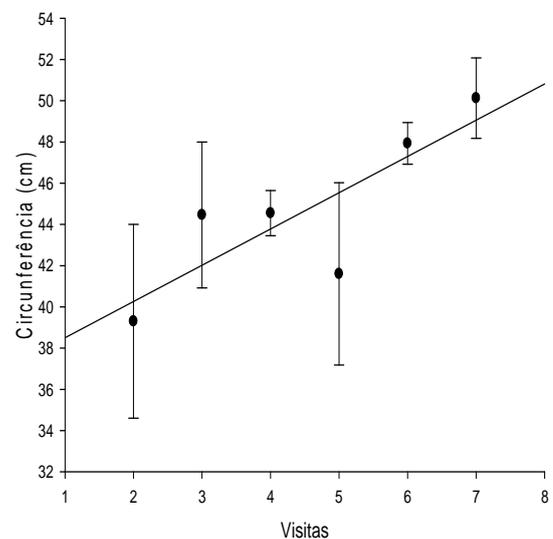


Figura 4: Relação entre o número de visitas de abelhas sociais e solitárias e a circunferência do fruto:  $Y = 37,135 + 1,696X$ ;  $R^2 = 0,274$ ;  $F_{1,16} = 6,034$ ;  $P = 0,026$ . Média  $\pm$  erro padrão são apresentados.



**Palavra-chave: (Polinização entomófila; Curcubitaceae).**

#### REFERÊNCIAS

- BAWA, K. S.; BULLOCK, S. H.; PERRY, D. R.; CVILLE, R. E.; GRAYUM, M. H. **Reproductive biology lowland rain Forest trees. II. Pollinations mechanisms.** American Journal of Botany. v.72, p. 346-356, 1985.
- HOEHN, P.; TSCHARNTKE, T.; TYLIANAKIS, J. M.; STEFFAN-DEWENTER, I. **Functional group diversity of bee pollinators increases crop yield.** Proceedings of the Royal Society, B, v. 275, p. 2283-2291, 2008.
- KLEIN, A. M.; STEFFAN-DEWENTER, I.; TSCHARNTKE, T. **Bee pollination and fruit set of *coffeea Arabica* and *C. canephora* (Rubiaceae).** American Journal of Botany, v. 90, p. 153-157, 2003.
- LATTARO, L. H.; MALERBO-SOUZA, D. T. **Polinização entomófila em abóbora caipira, *Cucurbita mixta* (Curcubitaceae).** Acta Scientiarum Agronomy, Maringá, v. 28, p. 563-568, 2006.
- MALERBO-SOUZA, D.T.; TOLEDO, V. de A. A. de.; PINTO, A. de S. **Ecologia da polinização.** Ed. CP 2, Piracicaba – SP, p. 32, 2008.



## REGENERAÇÃO NATURAL PÓS-QUEIMA EM ÁREAS DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA NA ÁREA DO PROJETO DE ASSENTAMENTO SÃO JOÃO DO ROSÁRIO NA REGIÃO DA AMAZÔNIA LEGAL MARANHENSE.

**Orientada:** Elys Regina Carvalho Rocha – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Agronomia – CCA/UEMA

**Orientadora:** Ariadne Enes Rocha  
Mestre em Agroecossistemas - DFF/CCA/UEMA

As florestas secundárias apresentam elevado potencial de manejo, pois fornecem serviços ambientais, como proteção contra a erosão do solo e fixação do carbono atmosférico (FEARNSIDE E GUIMARÃES, 1994) e servem como refúgio para a fauna silvestre, mesmo apresentando-se extremamente fragmentada. Assim, estudos sobre a dinâmica da regeneração natural são de grande importância para o funcionamento destas florestas sob perspectivas ecológicas, evolucionária e de manejo (SHUPP, 1990). Em razão do aumento da área ocupada por florestas secundárias nos trópicos e de sua importância, justifica-se a necessidade de ampliar os estudos com o intuito de aumentar os conhecimentos sobre o desenvolvimento e funcionamento destes ecossistemas. Esta pesquisa foi desenvolvida no Projeto de Assentamento (P. A.) São João do Rosário, com área total de 3.683,81 ha, onde residem 429 famílias. O processo produtivo na área de estudo caracteriza-se principalmente pelo sistema de produção denominada *roça-no-toco* ou cultivo migratório, com uso da queimada como prática de preparo da área. Como resultado dessa atividade, há o surgimento de vegetação secundária substituindo áreas de floresta. O objetivo desta pesquisa foi caracterizar a fitossociologia da vegetação secundária pós-queima em capoeiras de idades distintas. Foram selecionadas 18 unidades amostrais, onde nove foram utilizadas para o cultivo de *Janeiro*, nomenclatura regional que descreve os processos produtivos implantados na época do período chuvoso, sobre solos PLINTOSSOLOS e outras nove áreas de cultivo de *São Miguel*, processos produtivos implantados no fim do período chuvoso, solos ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO. Estas capoeiras tinham três, quatro, cinco, seis, sete, oito anos de tempo de pousio, quando foram submetidas ao corte raso da vegetação e ainda áreas com vinte, vinte e cinco e quarenta e seis anos de floresta secundárias. O estudo fitossociológico foram realizado pelo método de quadrante, com a demarcação de oito pontos sistemáticos por unidade amostral. A dimensão de cada unidade amostral foi de 0,33ha, compreendendo uma área de 50m x 50m. Em cada quadrante foram demarcados um indivíduo, perfazendo o total de quatro indivíduos por ponto, com Diâmetro ao Nível do Solo (DNS) inferior a 5cm, determinados com auxílio de paquímetro. Os parâmetros fitossociológicos a serem determinados são: a densidade, frequência, dominância, área basal, valor de importância e de cobertura, e índice de diversidade de Shannon e Weaver ( $H'$ ). A caracterização da macrofauna do solo foi determinada nas unidades amostrais de forma sistemática entre as fileiras de plantas. Os indivíduos foram coletados através do Método da Armadilha Provid descrita por SILVA et al (2001), em que se utiliza uma garrafa de plástico Pet com capacidade para dois litros, contendo quatro aberturas na forma de janelas com dimensões aproximadas de 2,0 x 2,0 cm na altura de 20,0 cm de sua base. Foram instaladas cinco armadilhas por área, distribuídas de forma aleatória. Foram identificados 576 indivíduos vegetais pertencentes a 22 famílias e 49 espécies. Do total de famílias apenas duas, Fabaceae e Hypericaceae, apareceram em todas as unidades desta coleta. A maior diversidade florística ocorreu dentro da unidade amostral de seis anos de pousio em uma área locada no solo ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO que contribuiu com 19 espécies e 13 famílias. Entretanto, observou-se que as áreas de estudo são caracterizadas pela concentração de uma grande quantidade de indivíduos em poucas famílias botânicas. Notou-se ainda que as espécies que continuam a dominar o local são as mesmas amostradas por Mendes (2007). Dentro da área de São Miguel a unidade amostral com 7 anos de pousio obteve o maior valor de altura média de 0,88. A análise estabelecida nos quadrantes evidenciou que houve uma distribuição uniforme das espécies e número de indivíduos dentro das áreas. A espécie que estabeleceu o maior Valor de Importância e Cobertura nas áreas amostradas foi a *Gustavia augusta L* que obteve representatividade em três áreas na de quatro anos de pousio com VI=19,95 % e VC=21,76%, 20 anos de pousio com VI= 29,91% e VC=35,77%, sendo esta importante para o processo de sucessão natural e alimentação da fauna. A família com maior Valor de Importância foi Fabaceae. A unidade de três anos apresentou maior densidade total de 42405.86 ind/ha e frequência total de 250.



As espécies que estabeleceram maiores Valores de Importância e Cobertura nas áreas amostradas foi a Desconhecida 2 (canaviá vermelho) apresentou VI=30,48% do total amostrado; *Apeiba tiboubou* Aubl na unidade de 3 anos de pousio com 26,48% do VI; na unidade de 20 anos de pousio a *Myrcia* sp com 26,39% do total. As famílias Annonaceae, Anacardiaceae, Apocynaceae, Fabaceae foram as mais importantes em relação ao número de espécies. A Fabaceae destaca-se por ter a maior riqueza em espécies, o que também pode ser observado em trabalhos realizados tanto na Floresta Ombrófila densa secundária quanto na Estacional semidecidual, possivelmente devido a uma estratégia de vida de suas espécies. A diversidade florística nas áreas estudadas apresentou variações. Quanto aos resultados obtidos com a avaliação da macrofauna, a ordem Hymenoptera-Formicidae obteve maior destaque dentro da amostragem, ocorrendo em todas as repetições, provavelmente este grupo deve ter migrado das bordas de matas que cercam as unidades amostrais e com grande facilidade se instalado primeiro na área. Em seguida aparecem os grupos Coleoptera, Orthoptera, Aranae, Acari. No fragmento florestal estudado observou-se que a dinâmica da sucessão ocorreu de forma diferenciada, em função das diferenças entre o tipo de solo, dispersão, mortalidade e ingresso e de todos os fatores que influenciam o processo.

**Palavras-chave:** macrofauna-fitossociologia-capoeira.

## REFERÊNCIAS

- FEARNSIDE, P.M; GUIMARÃES, W.M. Carbon uptake by secondary forests in Brazilian Amazonia. **Forest Ecology and Management**. v.8, p.35.1996
- MENDES, P. F. **Caracterização da vegetação secundária arbórea em diferentes estádios de sucessão vegetal na região de Pré-Amazônia Maranhense**. Revista Brasileira de Agroecologia. 2007
- SCHUPP, E.W. Annual variation in seedfall. **Ecology**. v.71, p.504, 1990.



## DINÂMICA DO NITROGÊNIO EM ÁREAS AFETADAS PELA PALMEIRA BABAÇU (*Attalea speciosa* Mart.) UTILIZANDO A TÉCNICA ISOTÓPICA DE MARCAÇÃO COM $^{15}\text{N}$

**Orientado:** Marcelo Luís Corrêa ZELARAYÁN - Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmico do curso de Engenharia Agrônoma – CCA/UEMA

**Orientadora:** Christoph GEHRING – Dr. Pesquisador Visitante do Mestrado em Agroecologia/UEMA

**Colaboradores:** Rosângela Borges de ALMEIDA – Bióloga, Bolsista CNPq – ATP

Robert Michael BODDEY - Embrapa Agrobiologia, RJ.

Danúbia Lemes DADALTO, Diogo Moraes MELO, Carlos Wendell Soares DIAS – Acadêmicos do curso de Engenharia Agrônoma/UEMA

A palmeira babaçu (*Attalea speciosa* Mart. ex. Spreng) exerce um papel chave do ponto de vista social, econômico e ambiental na chamada “Zona dos Cocais”. Somente no estado do Maranhão, o babaçu ocupa uma área de 10-15 milhões de hectares. Esta palmeira marca a paisagem na zona de transição entre as florestas úmidas da bacia Amazônica, o cerrado e as terras semi-áridas do Nordeste brasileiro, tanto nos poucos remanescentes florestais de vegetação primária, como na paisagem agrícola da região, em áreas de agricultura itinerante, nas pastagens extensas e na vegetação secundária que se desenvolve nas áreas de pousio após o abandono do uso agrícola ou pastoril. O babaçu começou a ser estudado nos anos 80 e 90 com publicações na área socioeconômica, principalmente com ALMEIDA et al. (2001). No entanto, pouco se sabe sobre a densidade ideal desta palmeira, nem sobre as interações entre ela e a física, química e biologia do solo à sua volta. A agricultura familiar do Maranhão é na sua maioria de caráter itinerante e o preparo da terra se dá pela derruba e queima da vegetação secundária que se desenvolve como vegetação de pousio (capoeira) após o abandono do uso agrícola. O nitrogênio é o nutriente mais limitante neste agroecossistema, devido às perdas pesadas por volatilização gasosa durante as queimadas (Hölscher et al., 1997), e à denitrificação e à lixiviação de  $\text{NO}_3^-$  no auge da época chuvosa com excesso de precipitação. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a força competitiva do babaçu e seus papéis na dinâmica, absorção e redistribuição do nitrogênio em vegetação secundária de pousio (capoeira), através de um experimento de marcação com  $^{15}\text{N}$ . O nitrogênio foi aplicado como marcador dentro de 8 micro-parcelas circulares  $1\text{m}^2$  (raio de 0,56 m) de tamanho (Boddey et al., 1995) nas capoeiras baixas localizadas na comunidade do Mato Grosso e 5 parcelas de  $2\text{m}^2$  (raio de 80cm) nas capoeiras altas localizadas na fazenda escola da Universidade Estadual do Maranhão onde estão distribuídas sistematicamente dentro de áreas e abrangendo locais dominados pelo babaçu (Fig. 1A). O marcador  $^{15}\text{N}$  foi aplicado em dose de  $1\text{g N m}^{-2}$  (equivalente a  $10\text{ kg N ha}^{-1}$ ) em forma de  $(^{15}\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  com 10 % de excesso de  $^{15}\text{N}$  (Fig. 1B), a aplicação foi efetuada no início da época chuvosa e distribuído uniformemente dentro de cada círculo (Fig. 1C). Após o período chuvoso foram efetuadas amostragens vegetais em diferentes compartimentos das capoeiras (vegetação arbórea e lianífera, herbáceas e capim, enfoque especial no grupo funcional chave das leguminosas além do babaçu) Os levantamentos da biomassa aérea foram efetuados utilizando equações alométricas para árvores de capoeira (NELSON et al., 1999), cipós (GEHRING et al., 2004) e da palmeira babaçu (GEHRING et al., 2010, no prelo). Foram feitas amostragens dentro das microparcels e fora com distância de 1 e 25 metros do local de aplicação (Fig. 1D), as amostragens abrangeram folhas completamente expandidas, mas não senescentes (Fig. 1E), madeira e raízes nas profundidades 0-10 e 10-20 classificando-as por natureza (babaçu e não babaçu) e por diâmetro, são consideradas: raízes finas < 2mm, raízes médias entre 2 e 8 mm e raízes grossas > 8mm (Fig. 1E). As amostras vegetais foliares foram lavadas, secas em estufa de circulação de ar forçada ( $60^\circ\text{C}$ ), serão moídas e encaminhadas para a Embrapa-Agrobiologia/RJ para determinação do sinal  $^{15}\text{N}$  as amostras radiculares estão em fase final de extração para posterior processamento, no entanto os resultados esperados ainda não serão apresentados neste primeiro ano de bolsa, a renovação do projeto foi de fundamental importância para a apresentação dos resultados gerados neste primeiro ano. Outra pesquisa relevante e que mereceu continuidade é sobre a dinâmica de decomposição da palmeira babaçu que foi investigada pelo método de ‘litter-bag’ em 5 série de tempo, 400 litter-bags foram instalados no início do período chuvoso em locais de alta dominância x baixa dominância de babaçu em 2 estratos florestais diferentes (4 e 20 anos) foi avaliado a velocidade relativa de decomposição para tecidos de raiz e folha. Os litter-bags foram confeccionados em bolsas de 25 x 25 cm com malhas de náilon.



Foram pesadas amostras de 80 gramas para folhas e raízes. As bolsas que simulam a decomposição das raízes do babaçu, leucena e acácia foram enterradas logo abaixo da superfície, a aproximadamente 10 cm de profundidade e as que simulam a decomposição da biomassa aérea (folhas e tronco) foram colocadas na superfície do solo mineral, após a camada de serrapilheira ser cuidadosamente afastada.



Figura 1. Sequência cronológica da metodologia aplicada : (A) Escolha do local para aplicação do  $^{15}\text{N}$ , (B) Obtenção do peso de 1g em balança analítica de precisão, (C) Aplicação do  $^{15}\text{N}$  no início do período chuvoso, (D) Amostragem de raízes dentro e fora do local de aplicação, (E) Amostragem foliar e em (F) Classificação por natureza (babaçu e não babaçu) e por diâmetro (< 2 mm, entre 2-8 mm e > 8 mm) de raízes.

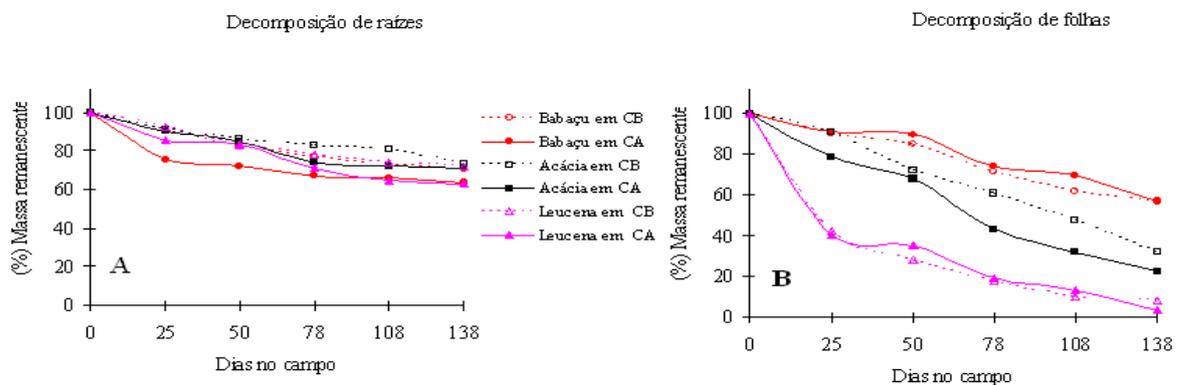


Figura 2. (A) Decomposição de raízes, e (B) decomposição de folhas de babaçu, leucena e acácia, em capoeira baixa (CB) e capoeira alta (CA).

Na Figura 2. Observamos uma maior decomposição dos tecidos vegetais que permaneceram na capoeira alta em comparação à capoeira baixa. Provável razão principal para a decomposição mais rápida de todos os materiais de tecido nas capoeiras altas é o microclima formado pela vegetação arbórea, que entre outros fatores favorece constantemente a umidade, determinante para a decomposição, Notamos também na mesma figura que os tecidos de babaçu tiveram quase sempre as menores taxas de decomposição seguidas pela acácia e por último pela leucena que perdeu após 138 dias no campo quase 100% de sua massa foliar, os resultados podem ser explicados pela composição química dos tecidos em questão, enquanto a leucena detém a relação C/N de 12, a acácia com 27 os tecidos da família *Arecaceae* (a mesma do babaçu) ficam em torno de 67. Geralmente é aceito que resíduos com ampla relação C/N decompõem mais lentamente do que aqueles com relação C/N mais estreita (KUMAR e GOH, 2000).

Outro apontamento importante é com relação à decomposição das raízes, observa-se quase em sua totalidade dos tratamentos, que as raízes não apresentaram diferenças significativas entre si, no entanto ficaram evidentes as diferenças na decomposição dos tecidos radiculares em comparação com as folhas, enquanto as raízes tiveram em média 30 % de decomposição, as folhas dos mesmos tecidos obtiveram médias superiores a 50%, este resultado indica um maior potencial das raízes de acumularem matéria orgânica no solo (MOS). Na Figura 3 observa-se a dinâmica de decomposição dos tecidos de raízes e folhas de babaçu, leucena e acácia dentro dos dois estratos florestais dominados pelo babaçu, uma de aproximadamente 4 anos (Figura 3A) considerado capoeira baixa (CB) e a outra capoeira alta (CA) de 20 anos (Figura 3B). Observa-se maiores taxas de decomposição dos tecidos na capoeira de maior idade sob domínio do babaçu, embora as diferenças não atingem o nível de significância de 5%. Isto significa afirmar que a comunidade decompositora sempre se apresenta nas áreas com maior ou menor abundância de palmeiras ou ainda que este processo de decomposição do babaçu possa ser considerado não-específico para a espécie. Estes resultados são contrários aos encontrados por Torti et al (2001) quando estudou a decomposição de uma floresta monodominante como a do babaçu em comparação com uma floresta mista, segundo ele os tecidos da floresta monodominante teriam maior facilidade em decompor seu tecido em sua área de origem, isso ocorre pela estreita relação entre a formação florestal e a comunidade decompositora. Com relação às curvas apresentadas em todos gráficos, padrões iguais de curvas de decomposição, também foram encontrado por Portes (2001), no qual a perda de material é acentuada nos primeiros pontos e após este período há uma diminuição na velocidade de decomposição, independentemente da época do ano. Nas fases iniciais da decomposição, ocorre a fragmentação de partículas por agentes físicos e pela biota e a liberação de compostos mais solúveis, como açúcares, amido e proteínas, os quais são rapidamente utilizados pelos decompositores. Após isso, grande parte das estruturas mais resistentes, ricas em lignina, celulose, gorduras, ceras e taninos, como nervuras e pecíolos, ainda permanece, diminuindo a velocidade de decomposição. Os presentes resultados fazem parte de um grande esforço em estudos sobre a influência da palmeira babaçu (*Attalea speciosa*, Mart) dentro dos mais diversos agroambientes. Nossos resultados mostram que o estrato florestal influencia a decomposição dos tecidos vegetais, as folhas das leguminosas obtiveram as maiores taxas de perda de massa em relação ao babaçu, no entanto as raízes não obtiveram diferença significativa.

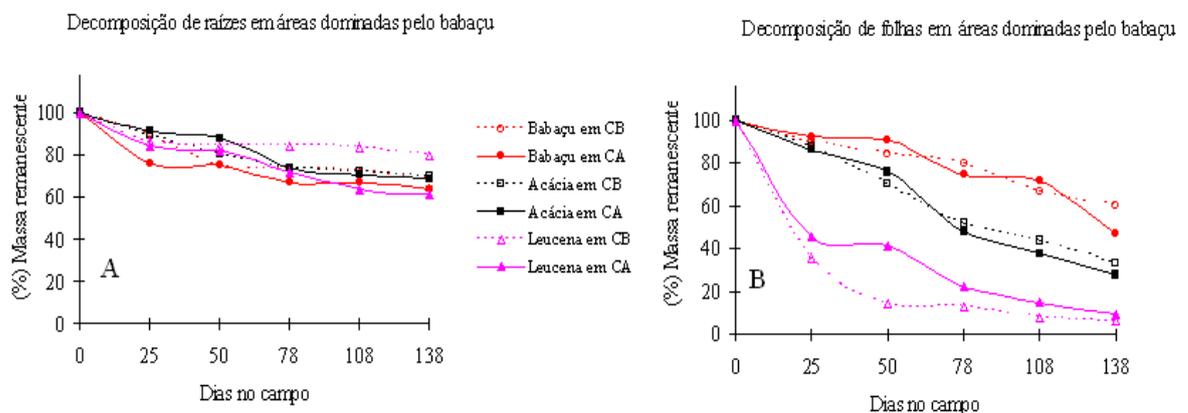


Figura 3. (A) Decomposição de raízes, e (B) decomposição de folhas de babaçu, acácia e leucena em capoeira baixa (CB) e capoeira alta (CA) ambas dominadas pelo babaçu.

**Palavras-chave:** Babaçu, Nitrogênio, Agroecossistema.



## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.W.B.; SHIRAIISHI, J.; MESQUITA, B.A.; ABREU ARAÚJO, H.F.; MARTINS, C.C.; DA SILVA, M.H.P. 2001. **Economia do babaçu – Levantamento preliminar de dados**. MIQCB, São Luis, MA.
- BODDEY, R.M. et al. Biological nitrogen fixation associated with sugarcane and rice: contributions and prospects for improvement. **Plant and Soil**, v.174, p.195-209, 1995.
- GEHRING, C.; PARK, S. J.; DENICH, M. 2004. Liana allometric biomass equations for Amazonian primary and secondary forest. **Forest Ecology and Management** v.195, p.69-83.
- GEHRING, C.; ZELARAYÁN, M, L, C.; ALMEIDA, R, B. MORAES, F, H De. Allometry of the babassu palm (*Attalea speciosa* C.Martius) in a slash-and-burn agroecosystem of the south-eastern periphery of Amazonia. **Acta Amazônica**, 2010(no prelo).
- HÖLSCHER, D.; MOELLER, R.F.; DENICH, M.; FÖLSTER, H. 1997. Nutrient input-output budget of shifting agriculture in eastern Amazonia. **Nutrient Cycling in Agroecosystems** 47: 49-57.
- KUMAR, K.; GOH, K.M. Crop residues and management practices: effects on soil quality, soil nitrogen dynamics, crop yield, and nitrogen recovery. **Advances in Agronomy**, Washington, v.68, p.197-319, 2000.
- NELSON, B.W.; MESQUITA, R.; PERREIRA, J.L.G.; de SOUZA, S.G.A.; BATISTA, G.T.; COUTO, L.B. 1999. Allometric regressions for improved estimate of secondary forest biomass in the central Amazon. **Forest Ecology and Management** v.117, p.149-167.
- PORTES, M. C. G. de O. **Deposição de serapilheira e decomposição foliar em Floresta Ombrófila Densa Altomontana, Morro Anhangava, Serra da Baitaca, Quatro Barras, PR**. 90 f. Dissertação(Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.
- TORTI, S.D.; COLEY, P.D. & KURSAR, T.A. 2001. Causes and consequences of monodominance in tropical lowland forests. **The American Naturalist** 157(2): 141-153.



## LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS NA CULTURA DO MILHO NO SISTEMA DE CAPOEIRA TRITURADA

**Orientada:** Margareth Santos de ARAÚJO - Bolsista BIC/ UEMA  
Acadêmica do Curso de Agronomia - CCA/UEMA

**Orientadora:** Profa. Dra. Maria José Pinheiro CORRÊA  
Departamento de Química e Biologia

**Colaborador:** Dr. Antonio Carlos Reis de FREITAS (Embrapa Meio Norte)  
Profa..Dra. Maria Rosangela Malheiros SILVA (UEMA)

As plantas daninhas causam sérios prejuízos às culturas agrícolas, pois reduzem a produção de grãos, a qualidade do produto colhido, competem por nutrientes interferindo no desenvolvimento das espécies e o aumento dos custos operacionais da colheita resultando na necessidade do conhecimento das espécies para o estabelecimento de um manejo correto e adequado. Segundo Buhler e Pitty (1997), as práticas de cultivo impõem uma pressão de seleção sobre as comunidades de plantas daninhas e criam nichos que favorecem ou desfavorecem algumas espécies. De fato, no sistema de capoeira triturada faz-se valer o conhecimento destas plantas para verificação de alterações na mudança do sistema de cultivo. Portanto, as práticas utilizadas para reduzir e/ou eliminar as comunidades infestantes ao longo do ciclo das culturas agrícolas tendem a alterar as relações de importância das populações, tornando fundamental o conhecimento dessas mudanças para adequação do manejo. A dinâmica de uma população em uma comunidade infestante pode ser realizada por meio de estudos fitossociológicos que permitem comparações das populações num determinado momento da comunidade infestante e podem indicar tendências das variações que estariam associadas às práticas agrícolas adotadas e assim definir o que será feito, como e quando no que se refere ao manejo das plantas daninhas. Segundo Pitelli (2000), esses índices são determinados levando-se em conta a densidade, distribuição espacial e a biomassa. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo identificar e quantificar a composição florística de plantas espontâneas na cultura do milho no sistema de capoeira triturada no município de Santa Luzia do Paruá. A pesquisa foi conduzida no município de Santa Luzia do Paruá em área de produtor rural preparada em novembro de 2007 com a tecnologia de trituração de capoeira implantada pela Embrapa Meio Norte. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com cinco repetições. As parcelas experimentais foram constituídas de três fileiras duplas de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m entre fileiras. As dimensões da parcela foram 10 x 10 m, perfazendo 100 m<sup>2</sup>, deixando-se um metro de bordadura de cada lado. A área total do experimento de 2500 m<sup>2</sup>, a qual foi dividida em cinco blocos com cinco tratamentos cada, assim definidos: **T1:** Milho + Calagem + Adubação Verde + Adubação com NPK; **T2:** Milho + Calagem + Adubação Verde + Adubação com PK; **T3:** Milho + Pó de Marga + Adubação Verde + Adubação com NPK; **T4:** Milho + Pó de Marga + Adubação Verde + Adubação com PK; **T0:** Milho (Controle). No início de fevereiro realizou-se a poda da *Crotalaria juncea* e a deposição da parte aérea da mesma nas fileiras do milho, este semeado no dia 13 de janeiro de 2010. O levantamento fitossociológico foi realizado antes da semeadura, durante o ciclo de desenvolvimento e na colheita com retângulos de 0,50 m x 0,30 m, lançados ao acaso dentro das entrelinhas das culturas. A cada lançamento, as partes aéreas das plantas foram colhidas, identificadas, contadas e secadas em estufa a 70° C. Os dados de densidade e a massa seca de cada população foram usados para determinação dos parâmetros fitossociológicos. Na primeira avaliação correspondente ao período antes da semeadura identificou-se 519 indivíduos, sendo 159 monocotiledônea (30,64%), 340 dicotiledônea (65,51%), 17 pteridófitas (3,27%) e 3 plantas não identificadas (0,58%). Na segunda avaliação realizada aos 22 dias da semeadura do milho no sistema de capoeira triturada foram quantificados 2082 indivíduos, 1029 pertencentes à classe monocotiledônea (49,42%), 1046 dicotiledônea (50,24%), uma pteridófitas (0,05%) e seis plantas não identificadas (0,29%). Na terceira avaliação verificou-se um total de 3351 indivíduos correspondendo a 919 da classe dicotiledônea (27,42%), 2428 da monocotiledônea (72,46%), duas da classe das pteridófitas (0,06%) e duas plantas não identificadas (0,06%). Os parâmetros fitossociológicos são apresentados na Tabela 1. Na primeira coleta verificou-se que as espécies que tiveram os mais elevados índices de valor de importância (IVI) foram *Spermacoce verticillata* (IVI=151,26%), *Brachiaria* sp. (IVI=25,70%) e *Hyparrhenia rufa* (IVI=23,41%).



Os parâmetros fitossociológicos que contribuíram para o elevado IVI das duas primeiras espécies foi a densidade relativa 55,49% e 18,69%, respectivamente, que expressa o número de indivíduos na área, enquanto que para a espécie *Hyparrhenia rufa* foi a dominância relativa (DoR= 17,24%) que representa o acúmulo de biomassa da comunidade infestante. Na segunda avaliação, realizada em março/2010, houve um aumento no número de espécies com índice de valor de importância, destacando-se *Spermacoce verticillata* (IVI=66,25%), *Cyperus diffusus* (IVI=40,30%), *Emilia coccinea* (IVI= 36,32%), *Turnera subulata* (IVI=28,10%) e *Paspalum maritimum* (IVI=20,35%). Verificou-se que nas duas avaliações a espécie *S. verticillata* é que tem maior índice de valor de importância, porém, os principais parâmetros fitossociológicos que influenciaram para o mesmo, na primeira avaliação foi a densidade relativa e na segunda coleta foi a dominância relativa. É importante salientar, que *Cyperus diffusus* e *Emilia coccinea* obtiveram maior índice de valor de importância em função da densidade relativa e as espécies *Turnera subulata* e *Paspalum maritimum*, da dominância relativa. Na terceira avaliação observou-se que as espécies que mais se destacaram quanto ao IVI foram *Paspalum maritimum* (IVI= 63,63%), *Eragrostis ciliaris* (IVI=33,62%), *Cyperus diffusus* (IVI=32,38%) e *Spermacoce verticillata* (IVI=30,41%). O parâmetro que influenciou para o maior IVI das espécies *Paspalum maritimum* e *Spermacoce verticillata* foi a dominância relativa com 35,14% e 16,04%, respectivamente e para as espécies *Cyperus diffusus* e *Eragrostis ciliaris* foi a densidade relativa. Verificou-se que *Spermacoce verticillata* esteve presente em todas as avaliações e seu elevado índice de valor de importância foi principalmente em função dos elevados valores da dominância relativa, significando que maiores acúmulos de matéria seca afetam em maior grau o comportamento das espécies. Apresentam importância, ainda, as espécies *Cyperus diffusus* e *Paspalum maritimum* que mostraram-se relevante nas duas últimas avaliações. Comparando-se as três avaliações observa-se que a classe das monocotiledôneas (60,75%) predominou na cultura do milho no sistema de capoeira triturada, sendo que as principais famílias em diversidade de espécie foram: Cyperaceae, Fabaceae, Malvaceae e Poaceae. As plantas daninhas com maior índice de valor de importância (IVI) foram *Spermacoce verticillata*, *Cyperus diffusus* e *Paspalum maritimum*.

**Tabela 1.** Parâmetros fitossociológicos das principais plantas daninhas na cultura do milho antes da semeadura, aos 22 dias após a semeadura e durante a colheita em sistema de capoeira triturada no município de Santa Luzia/MA, 2010.

Nome Científico	Der	FR.	DoR	IVI
<b>1ª avaliação (antes da semeadura)</b>				
<i>Spermacoce verticillata</i>	55,49	47,91	47,85	151,26
<i>Brachiaria</i> sp.	18,69	4,16	2,84	25,70
<i>Hyparrhenia rufa</i>	0,96	5,20	17,24	23,41
<i>Sida</i> sp.	2,12	9,37	7,64	19,14
<b>2ª avaliação (22 dias após a semeadura)</b>				
<i>Spermacoce verticillata</i>	6,43	13,29	46,52	66,25
<i>Cyperus diffusus</i>	27,23	8,95	4,10	40,30
<i>Emilia coccinea</i>	18,68	11,84	5,79	36,32
<i>Turnera subulata</i>	1,53	6,35	20,21	28,10
<b>3ª avaliação (112 dias após a semeadura)</b>				
<i>Paspalum maritimum</i>	18,47	10,01	35,14	63,63
<i>Eragrostis ciliaris</i>	17,03	7,09	9,48	33,62
<i>Cyperus diffusus</i>	15,15	10,64	6,57	32,38
<i>Spermacoce verticillata</i>	4,77	9,60	16,04	30,41

**Palavras-chave:** *Zea mays*, comunidade infestante, plantio direto

## REFERÊNCIAS

- BUHLER, D. D; PITY, A. **Implicaciones del sistema de labranza sobre el manejo de malezas.** In: Pity, A (ed.). **Introducción a la biología, ecología y manejo de malezas.** Zamorano Academia Press, Honduras. 1997. 300 p. PITELLI, R.A. **Estudos fitossociológicos em comunidades infestantes de agroecossistemas.** Jornal Conserb. v.1, n.2, p.1-7, 2000.



## CONSTRUÇÃO, INSTALAÇÃO E CALIBRAÇÃO DE UM CARNEIRO HIDRÁULICO DE BAIXO CUSTO, UTILIZANDO-SE GARRAFA PET.

**Orientado:** Raphael Pereira da Silva – Bolsista BIC/ UEMA  
Acadêmico do Curso de Agronomia – Departamento de Ciências Agrárias/UEMA-CESI

**Orientador:** Wilson Araújo da Silva  
Prof. Dr. Departamento de Ciências Agrárias/Curso de Agronomia – UEMA/CESI

A recente crise da energia convencional tem ocasionado a exploração de fontes alternativas de energias para suprir usos doméstico, industrial e agrícola (Bhoi et al., 1994). O carneiro hidráulico ou aríete hidráulico é uma máquina simples que possui características geratriz e operatriz (MacIntyre, 1980). A fonte de energia é a altura de queda d'água que, em geral, é produzida artificialmente por meio de pequena barragem. O bombeamento de água utilizando carneiro hidráulico é amplamente empregado em muitas propriedades, principalmente onde a energia elétrica é escassa ou inexistente. Apresenta as vantagens de não necessitar de fonte externa de energia, manutenção barata e simples e não exigir mão-de-obra qualificada. O funcionamento do carneiro hidráulico é decorrente do golpe de aríete causado pelo fechamento de uma válvula, que interrompe o movimento da água proveniente de uma fonte de alimentação localizada em nível superior. O fenômeno do golpe de aríete é de natureza complexa, cuja determinação é importante para a aplicação de medidas preventivas em situação onde este pode provocar avaria ao sistema de adução (Azevedo Netto, 1969). O Presente estudo objetivou propor uma maneira alternativa de captação de água no meio rural, utilizando o carneiro hidráulico, sem a utilização de energias não renováveis (energia elétrica e combustíveis fósseis) com o propósito de atender as necessidades hídricas de pequenos produtores rurais. Além disso, este trabalho objetivou também, os seguintes objetivos específicos: Construir e instalar um carneiro hidráulico de baixo custo, utilizando-se garrafa pet; Calibrar o equipamento e realizar testes de desempenho hidráulico em uma propriedade agrícola que servirá de unidade demonstrativa. A construção do equipamento foi realizada no laboratório de agronomia da UEMA/CESI, seguindo as orientações propostas por CERPCH, (2002), os testes de desempenho hidráulico foram realizados em uma propriedade agrícola localizada no sudoeste do Estado do Maranhão próximo à cidade de Imperatriz-MA. A Figura 1 Apresenta os detalhes construtivos do equipamento.

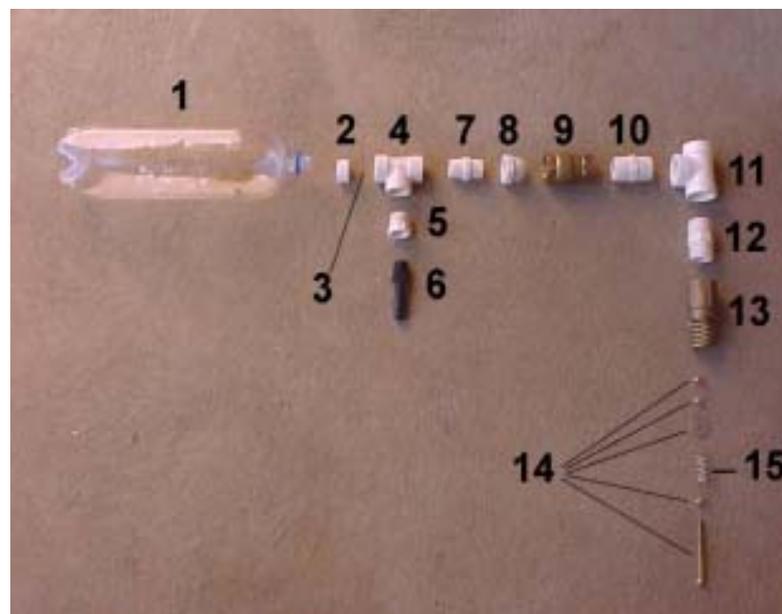


Figura 1. Detalhes construtivos do carneiro hidráulico de baixo custo  
Fonte: CEPECH, (2002).

Após a aquisição dos materiais necessários para o desenvolvimento do protótipo, procedeu-se a sua construção no laboratório de Agronomia do Centro de Estudos de Imperatriz – CESI. (Figura 2).



Figura 2. Detalhes do protótipo construído

Após esta etapa o equipamento foi testado no laboratório, para isso, foi necessário adquirir e instalar uma caixa d'água com capacidade de 500 L. A altura de instalação foi de 1,60m. O tubo de alimentação (Lq) do carneiro hidráulico foi constituído por uma vara de cano de PVC de 50 mm de diâmetro e 6 metros de comprimento, sendo que uma extremidade saiu diretamente da caixa d'água e na outra foi instalado o equipamento para se proceder aos testes de funcionamento e desempenho antes de sua instalação no campo. Após os ajustes, verificou-se que o equipamento obteve um bom desempenho em condições de laboratório, recalçando uma vazão média (q) de 6.000 L.dia<sup>-1</sup> para uma altura de recalque (h) de cerca de 12 metros e altura de Instalação (H) 2,30 m com uma carga hidráulica de cerca 70 cm, equivalente à altura da lâmina de água dentro da caixa d'água. (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados do desempenho do equipamento em laboratório.

H(m)	Lq(m)	h(m)	q(L.dia <sup>-1</sup> )	Dist. de bombeamento (m)
2,30	6,0	12,00	6.000	17,00
2,30	6,0	4,6	11.944	17,00

No desenvolvimento do projeto, o equipamento foi instalado no campo, necessitando da construção de uma barragem para elevar o nível de água em um córrego existente. O tubo de alimentação do carneiro hidráulico (Lq) foi constituído por duas varas de cano de PVC de 50 mm de diâmetro e 6 metros de comprimento cada, sendo que uma extremidade saiu diretamente da barragem e na outra foi instalado o equipamento para se proceder aos testes de desempenho hidráulico. As medições realizadas no campo mostraram uma vazão média recalçada(q) de 4.285 L.dia<sup>-1</sup>, considerando uma altura de recalque (H) igual a 4,41 metros, uma queda disponível de 1,45 m com uma carga hidráulica de 55 cm, equivalente à altura da lâmina de água na barragem construída, ou seja, a altura de instalação (h) foi de 2,00m. Visando entender a relação altura de queda e altura de recalque, realizou-se um outro teste considerando uma altura de recalque de 6,41m. As medições de vazão média recalçada foi de 2.594 L.dia<sup>-1</sup> (Tabela 3).

Tabela 3. Resultados do desempenho do equipamento no campo.

<b>h(m)</b>	<b>Lq (m)</b>	<b>H(m)</b>	<b>q(L.dia<sup>-1</sup>)</b>	<b>Distância bombeamento (m)</b>
2,00	12,00	4,41	4.285,07	27,00
2,00	12,00	6,41	2.594,00	27,00

As Figuras 3(a) e 3(b) mostram o equipamento instalado no laboratório e no campo, respectivamente.



(3a)



(3b)

Figura 3. Instalação do carneiro hidráulico de baixo custo

Com base na análise dos resultados obtidos foi possível estabelecer as seguintes conclusões: O equipamento mostrou um funcionamento adequado quando testado no campo e no laboratório; Os custos de montagem, comparado com o carneiro convencional foi abaixo de 20%; O equipamento representa uma opção alternativa de bombeamento de água no meio rural para pequenos produtores em regiões desprovidas de energia elétrica.

**Palavras-chave:** Bombeamento, sustentabilidade, aríete.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO NETTO, J.M. de Golpe de Ariete. In: ZAMBEL, A.R. **Manual de aparelhos de bombeamento de água**. São Carlos: USP/EESC, 1969. cap.10, p.183-209.
- BHOI, K.L.; RAM S.; CHAUHAN. H.S. **Field evaluation of hydraulic rams**. ICID Bulletin, v.43, p.105-116, 1994.
- CERPCH, 2002 – Carneiro hidráulico: o que é e como construí-lo? Disponível em: <<http://www.cerpch.unifei.edu.br>>. Acessado em: 30 agosto de 2008.
- MACINTYRE, A.J. **Bombas e instalações de bombeamento**. 2.ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Dois, 1980.

**BIOECOLOGIA DA MOSCA NEGRA DOS CITROS, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE), EM DIFERENTES HOSPEDEIROS NATURAIS**

**Orientada:** Alirya Magda Santos do VALE – bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Engenharia Agrônômica – CCA/UEMA.

**Orientadora:** Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de LEMOS.

O Brasil ocupa o primeiro lugar entre os países produtores de citros no mundo, com mais de um milhão de hectares cultivados, e é líder mundial na produção de suco de laranja concentrado congelado, participando com 80% do volume comercializado (AGRIANUAL, 2005). Pragas são responsáveis por altos custos de implantação e manutenção dos pomares cítricos. No início de 2001, foi acrescida uma preocupação, a detecção da mosca negra dos citros, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera) no estado do Pará, na região metropolitana de Belém (OLIVEIRA et al., 2001), a Instrução Normativa do MAPA nº 41, de 1º de julho de 2008 caracteriza a espécie *A. woglumi* como Praga Quarentenária A2 (PENA e SILVA, 2006). Ao alimentar-se, danifica as folhas novas em crescimento e, sobre elas o inseto expele um exsudado ou “honey-dew”, onde ocorrerá o aparecimento da fumagina (*Capnodium* sp.) acarretando um prejuízo de até 80% na produção de frutos (FUNDECITRUS, 2010). O estudo da biologia de insetos é importante, principalmente em espécies recém-introduzidas em uma região, por oferecer conhecimentos básicos ao estabelecimento de medidas adequadas de controle (VILLAS BÓAS, 2002). Por ser uma praga introduzida existem poucas pesquisas relacionadas aos aspectos bioecológicos de *A. woglumi* nas condições ambientais do Estado do Maranhão, desta forma o trabalho objetivou verificar a duração das fases e do ciclo de vida dessa praga nos hospedeiros cajueiro (*Anacardium occidentale* L.), mangueira (*Mangifera indica* L.) e Laranja Pêra (*Citrus sinensis* L.). A pesquisa foi conduzida em casa de vegetação durante o período de novembro de 2009 a novembro de 2010, foram avaliados três hospedeiros das seguintes variedades enxertadas: laranjeira (Pêra) com 8 meses de idade, mangueira (Haden) e cajueiro-anão (CCP-076) com idade de 9 meses. Estas mudas foram previamente lavadas com detergente neutro diluído em água (70%) e cobertas com tecido voil, preso por ligas elásticas na base da planta. Para infestação das plantas hospedeiras foram capturados 540 insetos adultos em pomar comercial de Limão Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka) localizado no município de São José de Ribamar-MA, utilizando-se recipientes de sucção. Após a captura foram liberados 20 adultos em cada planta, que permaneceram por 72 horas para oviposição. Em seguida, procedeu-se à marcação e contagem do número de posturas e número de ovos/postura colocados nas folhas das variedades em estudo. As avaliações foram realizadas diariamente, observando-se as seguintes características: período de incubação dos ovos (dias), duração dos instares (dias), longevidade de adultos (dias), ciclo total (ovo a adulto) e viabilidade (%) de todas essas fases. O desenvolvimento do ciclo de *A. woglumi* foi avaliado em mudas de laranjeira e mangueira, uma vez que não houve oviposição nas plantas de cajueiro no período de 72 horas (Tabela 1). Para obtenção dos dados biológicos foram mantidos 68 ovos em laranjeira e 156 ovos em mangueira. Pelos resultados observou-se que não houve diferença estatística no período de incubação dos ovos para os dois hospedeiros, que permaneceram com valores muito próximos (Tabela 2). Na fase de ninfa de 1º e 2º instar também não houve diferença significativa entre os hospedeiros testados, sendo a duração do 1º instar entre 7,85 a 9,52 dias (Tabela 2) e 6,94 a 7,36 dias para o 2º instar. Os períodos correspondentes a 3º e 4º instar (Tabela 2) apresentaram significância em comparação aos dois hospedeiros utilizados, tendo uma duração maior na laranjeira referente ao 3º instar e na mangueira em relação ao 4º instar. A duração do ciclo total (ovo-adulto) de *A. woglumi* não apresentou diferença estatística entre os hospedeiros, apesar da diferença ocorrida nos estádios de desenvolvimento ninfais. Além da duração de cada fase do ciclo da mosca negra, avaliou-se a viabilidade em cada estágio de desenvolvimento nos hospedeiros laranjeira e mangueira, onde não foi averiguada diferença estatística em nenhuma das fases da praga, pois tanto as mudas de laranjeira quanto de mangueira permitiram ao aleirodídeo completar seu ciclo de desenvolvimento (Tabela 3). No que se referem aos aspectos morfológicos da mosca negra dos citros, os ovos foram depositados na face inferior das folhas, em formato de espiral. As ninfas de primeiro instar possuíam pernas hialinas e movimentavam-se nos primeiros dias desordenadamente. As ninfas de segundo e terceiro instar são ovaladas com presença de cerdas no dorso e apesar da existência de pesquisas que apontam para a perda de mobilidade por tornarem-se ápodas, realizam pequenos movimentos circulatórios e de levantamento das extremidades posteriores, logo após a mudança de instar, entretanto tais movimentos cessam mediante a mudança de coloração branco-hialina para cinza-preto.



A ninfa de 4º instar ou “pupário” é muito ovalada de corpo negro brilhante, com cerdas maiores e definidas (Fig.1). Logo, no início deste instar já se pode definir o sexo do inseto devido às dimensões superiores da fêmea e formato bem mais ovóide. Os pupários apresentam espessa camada de cera pulverulenta quando próximos a emergência dos adultos. Em todas as quatro fases de ninfas foi observado um estado de intumescência ou “inchaço” quando estavam próximas à ecdise. Os adultos apresentaram os mesmos aspectos encontrados por Pena et al. (2009), que após a emergência, foram recobertos com substância pulverulenta e bem ativos, andando por entre as ninfas; a cabeça, tórax e abdome alaranjados, com manchas cinza-escuras na cabeça e tórax. E as asas têm aspectos negro-azuladas brilhantes, com olhos vermelho-alaranjados; antenas e pernas amarelo-pálido, com manchas marrons nas extremidades anteriores. Assim, concluímos que os hospedeiros laranjeira (*C. sinensis*) e mangueira (*M. indica*) cultivar Haden foram favoráveis ao desenvolvimento de *A. woglumi*.

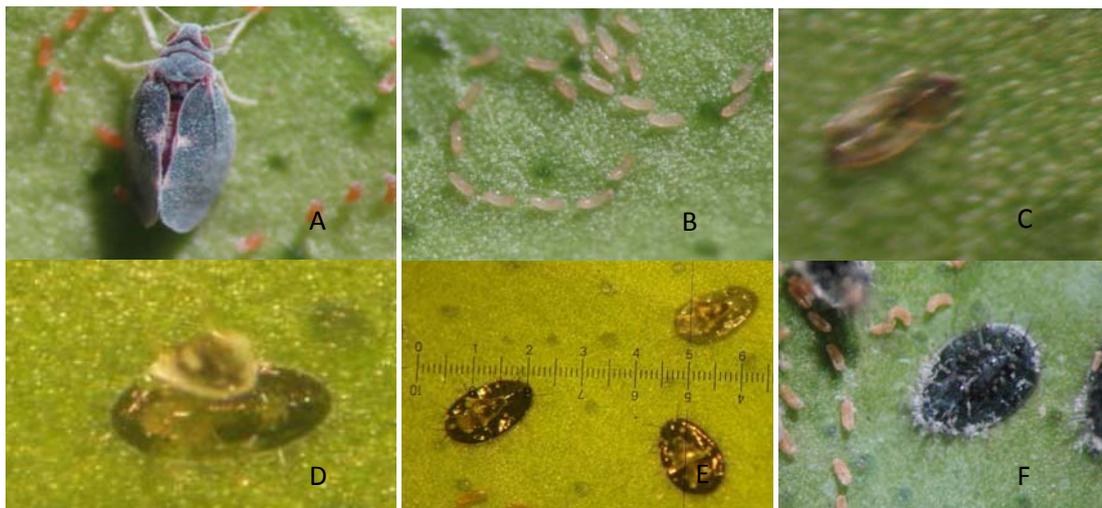


Figura 1: Ciclo de vida de *Aleurocanthus woglumi* – A (fêmea); B (postura recém oviposita); C (ninfas de 1º instar); D (ninfa de 2º instar); E (ninfas de 3º instar); F (ninfa de 4º instar – pupário).

Tabela 1. Número médio de posturas/planta, número de ovos/planta e porcentagem de infestação de *Aleurocanthus woglumi* Ashby em cajueiro-anão (CCP-076), mangueira (Haden) e laranjeira (Pêra) no período de 72 horas. São Luís (MA), 2010.

Nº Vasos	Hospedeiro	Nº postura/planta	Nº ovos/planta	% Infestação
09	Caju-anão	0,00	0,00	0,00%
09	Manga	0,66	17,33	11,11%
09	Laranja	2,55	60,77	77,77%

Tabela 2. Duração média e erro padrão das diferentes fases de desenvolvimento de *Aleurocanthus woglumi*, mantidos em mangueira (*Mangifera indica*) e laranjeira (*Citrus sinensis*) em casa de vegetação. São Luís (MA), 2010.

Hospedeiro	Período de Incubação (EP) <sup>1</sup>	Ninfa 1 (EP) <sup>1</sup>	Ninfa 2 (EP) <sup>1</sup>	Ninfa 3 (EP) <sup>1</sup>	Ninfa 4 (EP) <sup>1</sup>	Longevidade de Adultos (EP) <sup>1</sup>	Ciclo Total (EP) <sup>1</sup>
<b>Laranjeira</b>	10,25 (0,09)	7,85 (0,15)	6,94 (0,26)	9,53 (0,26)	26,98 (0,62)	5,02 (0,24)	66,71 (0,71)
<b>Mangueira</b>	9,90 (0,12)	9,52 (0,43)	7,36 (0,43)	7,67 (0,54)	28,65 (1,24)	4,68 (0,29)	69,00 (0,65)
<b>Pr &lt; Z</b>	0,2376 <sup>ns</sup>	0,1358 <sup>ns</sup>	0,1203 <sup>ns</sup>	0,0009*	0,0295*	0,2793 <sup>ns</sup>	0,0612 <sup>ns</sup>
<b>CV (%)</b>	12,62	40,66	32,42	28,12	16,93	30,78	6,54

<sup>1</sup> significância da comparação estatística entre médias provada pelo teste não-paramétrico de Wilcoxon a 5% de probabilidade (p < 0,05).

Tabela 3. Viabilidade média (%) e erro padrão das diferentes fases de desenvolvimento de *A. woglumi* mantidas em mangueira (*Mangifera indica*) e laranjeira (*Citrus sinensis*) em casa de vegetação. São Luís (MA), 2010.

Viabilidade (%)						
Hospedeiro	Ovo (EP)1	Ninfa 1 (EP)1	Ninfa 2 (EP)1	Ninfa 3 (EP)1	Ninfa 4 (EP)1	Adultos (EP)1
Laranjeira	58,13 (7,52)	57,66 (8,52)	51,32 (8,88)	56,54 (9,20)	59,95 (9,53)	61,54 (9,73)
Mangueira	68,59 (11,83)	49,93 (17,02)	53,53 (18,77)	53,97 (17,96)	53,33 (21,08)	50,00 (22,36)
<b>Pr &lt; Z</b>	0,2478 <sup>ns</sup>	0,3259 <sup>ns</sup>	0,4700 <sup>ns</sup>	0,3519 <sup>ns</sup>	0,5000 <sup>ns</sup>	0,3148 <sup>ns</sup>
<b>CV (%)</b>	60,86	75,70	86,34	81,50	82,43	84,04

<sup>1</sup> significância da comparação estatística entre médias provada pelo teste não-paramétrico de Wilcoxon a 5% de probabilidade. Dados transformados em arc sen  $\sqrt{x/100}$ .



**Palavras chaves:** Bioecologia, *Aleurocanthus woglumi*, Praga dos citros, Aleirodídeo.

## REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL. **Anuário da Citricultura Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Agroinformativos, 2005, p. 297-338.
- FUNDECITRUS, Fundo de Defesa da Citricultura. **Mosca negra dos citros**. Disponível em: < [http://www.fundecitrus.com.br/doencas/mosca\\_negra.html](http://www.fundecitrus.com.br/doencas/mosca_negra.html)> Acesso em: 13 de out. 2010.
- OLIVEIRA, M. R. V.; SILVA, C. C. A.; NAVIA, D. (Ed.). **Mosca negra dos citros *Aleurocanthus woglumi* Ashby: Alerta quarentenário**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2001. 12p.
- PENA, M. R.; SILVA, N. M. da. **Ocorrência e distribuição geográfica da mosca negra-dos-citros *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aleyrodidae) na amazônia brasileira**. In: Congresso Brasileiro de Entomologia, 21. 2006, Recife. Resumos... Recife: SEB, 2006a. 1 CD-ROM.
- PENA, M. R.; SILVA, N. M.; VENDRAMIM, J. D.; LOURENÇÃO, A. L.; HADDAD, M. L. **Biologia da Mosca-Negra-dos-Citros, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae), em Três Plantas Hospedeiras**. Neotropical Entomology, v.38, n.2, p.254-261, 2009.
- VILLAS BÔAS, G. L. **O perfil do inimigo:** estudos da biologia da mosca-branca mostram que o inseto se adapta a diferentes condições climáticas e plantas hospedeiras. **Cultivar Hortaliças e Frutas**, p.12-14, out/nov, 2002. Disponível em:< [http://www.grupocultivar.com.br/arquivos/hf16\\_perfildoinimigo.pdf](http://www.grupocultivar.com.br/arquivos/hf16_perfildoinimigo.pdf)> Acesso em: 09 maio 2008.



**VARIABILIDADE GENÉTICA DA MOSCA NEGRA DOS CITROS *Aleurocanthus woglumi* Ashby (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) COM MARCADORES MOLECULARES RAPD NO MARANHÃO.**

**Orientado:** Ricardo Tajra de FIGUEIREDO – Bolsista BIC-UEMA  
Acadêmico do curso de Agronomia - CCA/UEMA  
Graduado em Licenciatura em Biologia-IFMA

**Orientadora:** Raimunda Nonata Santos de LEMOS  
Profa. Dra -Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade - CCA/UEMA

**Colaboradores:** Marcia Barros ALVES- Acadêmica do curso de Licenciatura em Biologia- IFMA  
Fabiola Rodrigues MEDEIROS- Mestre em Agroecologia-UEMA  
Keneson Klay Gonçalves MACHADO - Graduado em Agronomia - UEMA  
Cristina Andrade de MONTEIRO Profa. Dra -Departamento de Biologia –IFMA

Atualmente, uma praga que vem se destacando e ameaçando a fruticultura brasileira, é a mosca negra dos citros, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyroididae), de importância quarentenária que encontra-se registrada em onze unidades federativas. É uma praga fitófaga que se aloja na face abaxial das folhas e alimenta-se de um grande número de plantas hospedeiras como citros, rosas, maçã, café, manga, figo, goiaba, banana, uva, mamão, pêra, romã e marmelo (OLIVEIRA *et al.*, 2001). Estes insetos apresentam grande capacidade de dispersão e adaptação a diversas condições climáticas. A habilidade de adaptação de um organismo depende da sua variabilidade genética. A informação da variação genética dentro e entre as populações é importante para compreender a história evolutiva de populações de insetos e assim realizar o seu controle (YAN *et al.*, 1998). A técnica de RAPD (Polymerase Chain Reaction) tem como base a PCR (Polymerase Chain Reaction) baseada na amplificação de DNA com um simples primer de 10 nucleotídeos, que permite a detecção de polimorfismos entre indivíduos de uma mesma população (WILLIAMS *et al.*, 1990). Os fragmentos de DNA produzidos servem para discriminar indivíduos, raças ou espécies, podendo assim ser empregados em diversos estudos que utilizam marcadores genéticos (HARDRYS *et al.*, 1992). a amplificação do DNA é gerada de forma simples e a baixo custo, sem necessidade de conhecimento prévio de seqüências do genoma, sendo a mesma utilizada com sucesso na identificação e diferenciação de populações de *A. woglumi* baseada na variação genética (OLIVEIRA *et al.*, 2001). O presente trabalho teve como o objetivo, identificar e caracterizar as populações de *A. woglumi*, encontradas nas culturas de laranja, limão e tanja em cinco fito-regiões do Estado do Maranhão utilizando-se marcadores de RAPD. As amostras analisadas através de marcadores moleculares foram realizadas nos Laboratórios de Pesquisa 1 e 2 do Centro Universitário do Maranhão, Campus Renascença, e estão descritas a seguir: a) **Origem das amostras** - Adultos de *A. Woglumi* coletados em plantas hospedeiras de citros (laranja, limão e tanja) em 21 municípios do Estado do Maranhão. A seleção das propriedades foi feita pelos técnicos das CAFs de cada município (Casa de Agricultura Familiar): Região Norte - Itapecuru Mirim, Rosário, São Luis, São José de Ribamar e Paço do Lumiar; Região Leste – Codó, Caxias, Aldeias Altas, Timbiras e Coroatá; Região Centro – Presidente Dutra, Dom Pedro, Santa Filomena do Maranhão, Governador Acher e São José dos Basílios; Região Oeste – Imperatriz, Açailândia, João Lisboa, Governador Edson Lobão e Senador Alexandre Costa; Região Sul – Balsas, Riachão, São Raimundo das Mangabeiras, Sambaíba e Loreto. As folhas com ovos, ninfas e pupas da mosca negra, foram colocadas em sacos plásticos e acondicionadas em caixas térmicas. O material vegetal coletado foi identificado conforme a data, local de coleta e cultura hospedeira e encaminhada ao Laboratório de Entomologia da UEMA. Cada folha foi colocada em uma placa de Petri forrada com papel filtro e o seu pecíolo envolvido por um pedaço de algodão que era umedecido de acordo com a necessidade, evitando-se o ressecamento precoce do material vegetal e a morte do inseto por falta de alimento e umidade. Em seguida, as placas foram cobertas com filme plástico e incubadas em câmara do tipo BOD regulada para temperatura de  $26 \pm 1^\circ \text{C}$ , umidade relativa de  $60 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas, para a emergência do adulto. Logo após a emergência foi feita a sexagem dos insetos no Laboratório de Entomologia da Universidade Estadual do Maranhão. Individualmente as fêmeas foram fixadas em álcool 70% dentro de *ependorff* de 1,5 mL e armazenadas em freezer a  $-20^\circ\text{C}$ ; b) **Extração de DNA**- uma única fêmea adulta foi colocada em tubos de *ependorff* de 1,5 mL para maceração em 60  $\mu\text{L}$  de tampão de lise (Tris-HCl 10 mM pH 8, EDTA 1mM,



Triton X-100, 0,30%, proteinase K 60 µg/mL) e incubada a 65° C durante 20 minutos. Em seguida realizou-se a fervura desse material durante 7 minutos, congelando-o imediatamente a -20°C. (OLIVEIRA *et al.*, 2001); c) **Análises RAPD** - as reações de amplificação seguiram, também, a metodologia adaptada por Oliveira et al. (2001). As amplificações foram feitas em volumes de 30 µL de uma solução contendo tampão de reação 1 X (Pharmacia), dNTPs 200 µM, *primer* 400 nM, Taq DNA polimerase (Pharmacia) 0,05 U µL<sup>-1</sup> e 4 µL de DNA. As reações foram submetidas a amplificações em um termociclador (PTC 100TM Programmable Thermal Controller, MJ Research, Inc.) programado para 45 ciclos, contendo uma etapa inicial de desnaturação de 3 min a 94 °C. Cada ciclo foi constituído de uma etapa de desnaturação de 1 min a 93 °C, anelamento por 1 min a 35 °C e extensão por 2 min a 72 °C. Após os ciclos, foi realizada uma etapa de extensão final de 5 min a 72 °C. A seguir, os produtos de amplificação foram separados em gel de agarose 1,5 %, corados com brometo de etídeo, fotografados e arquivados no sistema Eagleeye system (Stratagene). Em todos os géis, marcadores de massa molecular (Leader 100 bp - GIBCO) foram usados para a determinação do tamanho do fragmento amplificado. O primeiro *primer* utilizado foi o OPA-14. Para as reações de RAPD utilizando-se este *primer* obteve-se três bandas de sinais fortes correspondentes a 900 pb, 600 pb e 300 pb, conforme verifica-se na Figura 1, para os isolados da mosca negra. Desta forma, foram identificadas bandas polimórficas para as moscas da região norte em relação às da região centro do Maranhão para a cultura do limão. Na Figura 2 observa-se os padrões do perfil de RAPD para os isolados da mosca nas regiões centro, leste e norte para a cultura do limão pelo *primer* OPA-08, apresentou-se uma banda com massa molecular de 1300 pb para o *primer* OPA-08 produziu um polimorfismo, diferenciando a região leste das regiões centro e norte, assim este *primer* poderá ser utilizado na identificação molecular da mosca negra. Há sempre uma variação de resultados de amplificação obtidos com uso de *primers* diferentes, o que foi observado neste trabalho. OLIVEIRA *et al.*, (2001) também utilizando diversos *primers* de RAPD, encontraram resultados diversificados com os mesmos; uns permitiram aos autores identificar polimorfismo, enquanto outros não. Estes mesmos pesquisadores, após análise das bandas polimórficas encontradas identificaram diferenças entre os biótipos B e BR de mosca branca com a relação a mosca negra. Devido o primeiro conjunto de *primers* ter sido sujeito a diluições em concentrações molares muito baixas, os primeiros resultados obtidos não foram prontamente reproduzíveis. Desta forma, novas reações ainda estão sendo feitas para verificação de polimorfismo e posterior estudo genético das populações de mosca negra. Segundo Sambrook *et al* (2001) e Silva (2007) alguns ajustes e adaptações são necessários para obtenção de uma análise de RAPD precisa e reproduzível, como a escolha da temperatura de anelamento dos *primers* e da concentração dos mesmos por reação.

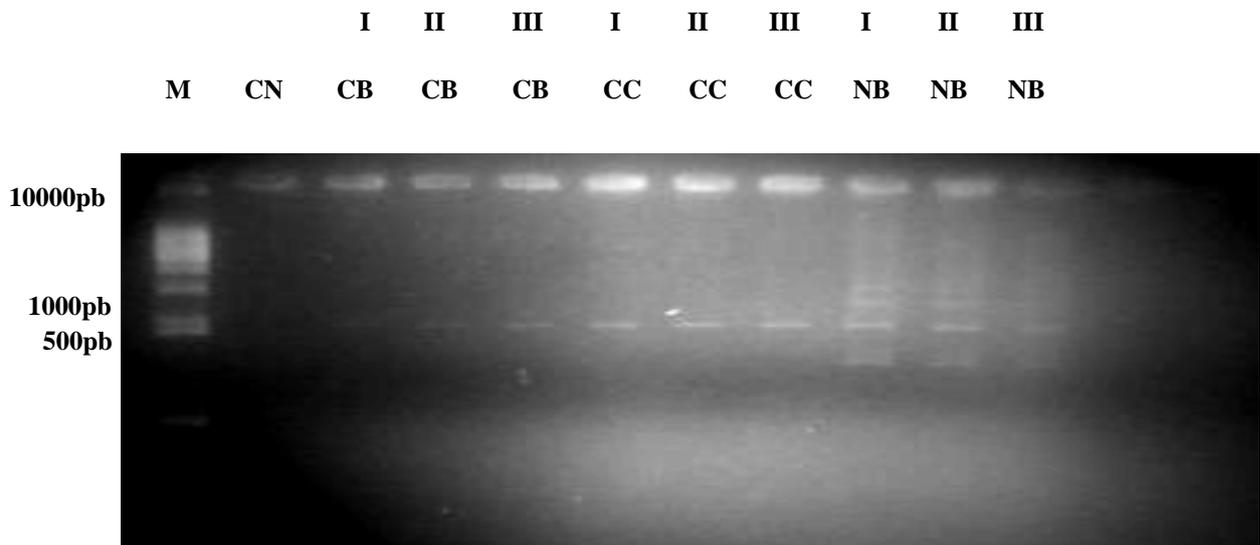


Figura 1 Perfil de RAPD gerado pelos *primer* OPA-14, com amostras de populações de *Aleurocanthus woglumi* coletadas regiões centro e norte do Estado do Maranhão. São Luis- MA, 2010.

M= marcador molecular : 10000 pb; CN= controle negativo CB = região centro com a cultura do limão; CC= região centro com a cultura da tanja NB= região norte com a cultura do limão .

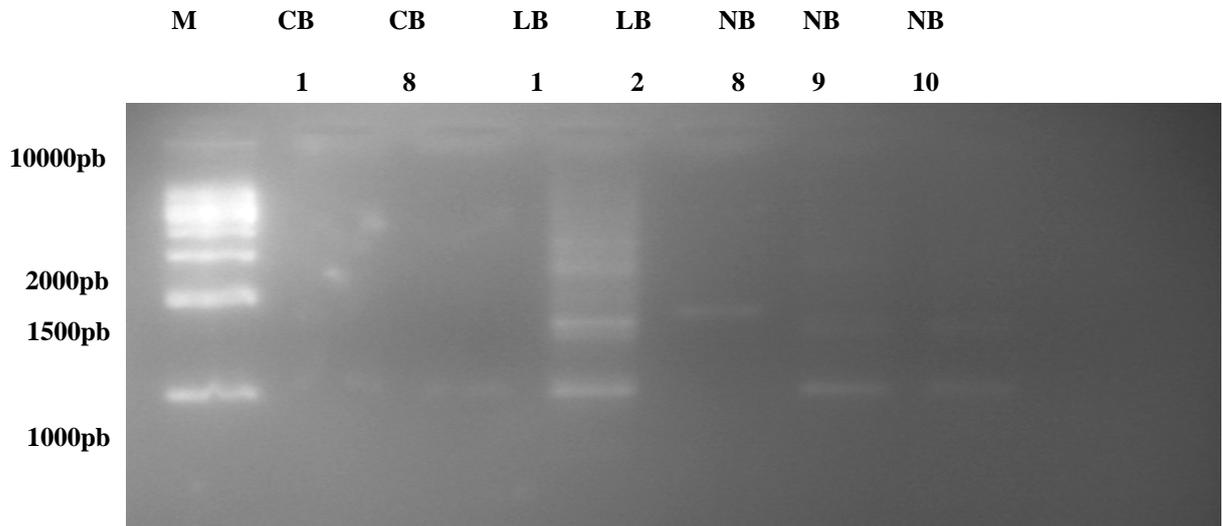


Figura 2. Perfil de RAPD gerado pelos *primers* OPA-08, com amostras de populações de *Aleurocanthus woglumi* coletadas na cultura do limão nas regiões centro leste e norte do Estado do Maranhão. São Luis-MA, 2010.

M= marcador molecular: 10000 pb; CB = região centro com a cultura do limão; LB= região leste com a cultura do limão; NB= região centro com a cultura do limão.

**Palavra chave:** Aleirodideos, RAPD, filogenia.

## REFERÊNCIAS

- HARDRYS, H., M. B.;SCHIERWATER, B. Applications of random amplified polymorphic DNA (RAPD) in molecular ecology. **Molecular Ecology**, v. 1, p. 55-66, 1992.
- OLIVEIRA, M. R. V., QUEIROZ, P. R., LAGO, W. M., LIMA, L. H. C. Análise molecular de pragas quarentenárias 1. *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera, Aleyrodidae). Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2001. 10p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia ), **Comunicado Técnico, 52**.
- SILVA M.C **Dinâmica populacional e variabilidade genética da mosca branca dos *Bermisia tabaci* (Gennadius, 1889) biótipo B (hemíptera Aleyrodidae) em cultivos olerícolas em São Luis-MA.** Dissertação (Mestrado em Agroecologia) Universidade Estadual do Maranhão, 2007. 92f.
- SAMBRROOK, J; RUSSEL, D.W. **Molecular cloning a laboratory manual.** 3 ed., v.3, New York: Cold Spring Harbor. 2001.
- WILLIAMS, J. G. K.; KUBELIK A, R.; LIVAK K, J.; RAFALSKI, J. A.; TINGEY, S. V. DNA polymorphism amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. **Nucleic Acids Research**, v.18, p. 6531-6535, 1990.
- YAN, G.; CHADEE, D. D.; SEVERSON, D. W. Evidence for genetic hitchhiking effect associated with insecticide resistance in *Aedes aegypti*. **Genetics**, v.148, p.793-800, 1998.



## BANCO DE SEMENTES DE PLANTAS DANINHAS DA CULTURA DO ARROZ DE TERRAS ALTAS NO MUNICÍPIO DE BURITICUPU - MARANHÃO

**Orientada:** Elizabeth Araújo COSTA - Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Agronomia - CCA/UEMA

**Orientadora:** Maria Rosângela Malheiros SILVA  
Prof.<sup>a</sup>.Dr.<sup>a</sup>. Departamento de Fitotecnia - CCA/UEMA

Na cultura do arroz, assim como em outras, a produtividade e a qualidade dos grãos podem ser reduzidas por pragas, doenças e plantas daninhas. Sendo os prejuízos provocados por essas ervas decorrente principalmente da competição por água, luz e nutrientes do solo essenciais ao desenvolvimento, além das dificuldades e ou impedimentos à colheita (SILVA & DURIGAN, 2009). Segundo Guimarães, *et al.* (2002), alta produção de sementes das plantas daninhas é um dos principais mecanismos de sobrevivência no ambientes, gerando os denominado-se banco de sementes, o qual simboliza a continuidade e diversidade das plantas daninhas. Para Carmona (1992) esse banco tenha um papel crucial na substituição de plantas eliminadas por causas naturais ou não. Portanto, esse reservatório de sementes viáveis consiste na principal dificuldade no controle de plantas invasora, tornando-se imprescindível o seu estudo para possibilitar um manejo mais eficiente, visto que estas reduzem a produção e prejudicam a qualidade do produto. Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi analisar aspectos qualitativos e quantitativos do banco de sementes de plantas daninhas na cultura do arroz de terras altas no município de Buriticupu - Maranhão. A pesquisa foi conduzida em dois Projetos de Assentamento (P.A.) do município de Buriticupu, 07 de maio (propriedade de Antonio e de José Francisco) e Califórnia (propriedades de José dos Santos e Josivaldo). Os levantamentos foram feitos mediante as amostragens de solo em duas fases: no crescimento vegetativo da cultura do arroz e após sua colheita, os quais ocorreram nos dias nos dias 02 e 03/02 e 25/05 do ano corrente, respectivamente. Foram retiradas de cada área, 50 amostras simples de solo em ziguezague com um trado tubular de 5 cm de diâmetro, na camada de 0-10 cm, formando-se amostras compostas que foram subdivididas em quatro, com peso igual a 1 kg cada e colocadas em bandejas em casa de vegetação sob sistema de regas diárias. A cada 15 dias, as plântulas foram contadas e identificadas por família e quando possível por espécie, sendo avaliados os fluxos de emergência. Após cada avaliação as plântulas foram retiradas das bandejas. A estimativa de sementes viáveis foi realizada após o último fluxo, para esse cálculo foi utilizada a fórmula adaptada de Monqueiro & Christoffoleti (2003). Também foram obtidos os parâmetros fitossociológicos (MUELLER – DOMBOIS & ELLENBERG, 1947). Nas amostras de solo do P.A. 07 de maio foram encontradas 11 espécies, distribuídas em nove famílias, sendo que sete emergiram na fase de ciclo vegetativo do arroz e quatro após a colheita da cultura, sendo no total de 53 indivíduos. Nas amostragens do P.A. Califórnia foram encontradas 12 espécies, distribuídas em nove famílias, das espécies encontradas oito emergiram na fase de ciclo vegetativo da cultura do arroz e seis emergiram na pós-colheita do arroz, sendo um total de 104 indivíduos. A família Poaceae que esteve presente dois P.A. nas fases avaliadas (Tabela1). Castro & Lorenzi (2005) relata que essa família é a principal das Angiospermas, do ponto de vista econômico, não apenas pelo número de espécies utilizadas pelo homem, mas também, pela importância de algumas destas e diversas espécies dessa família comportam-se como invasoras de culturas. A espécie de planta daninha que apresentou maior índice de valor de importância nas propriedades do P.A. 07 de maio na fase de crescimento vegetativo do arroz foi o *Talinum triangulare*, já na fase de pós-colheita foram às espécies *Commelina benghalensis* e *Digitaria* spp. (Tabela 2). Para as propriedades do P.A. Califórnia as espécies infestantes que apresentaram maiores índices de valor de importância na fase de crescimento vegetativo do arroz foram uma espécie não identificada da família Malvaceae e outra que não foi possível a identificação da família, respectivamente. Após a colheita do arroz as espécies *Amaranthus* spp. e *Digitaria* spp. foram as que apresentaram maior índice de valor de importância. Observou-se que a *Talinum triangulare* foi a espécie mais freqüente na fase de crescimento vegetativo e a *Digitaria* spp. na fase de pós-colheita. A propriedade de Antonio (P.A. 07 de maio) foi a área que apresentou o maior número de sementes não dormentes.ha<sup>-1</sup> na fase de crescimento vegetativo e a de José dos Santos nas pós-colheita(Figura 1).



Tabela 1 - Plantas daninhas encontradas nas amostras de solo dos Projetos de Assentamentos 07 de maio (Vila 13 de outubro) e California (Vila Bem Querer), pertencentes ao município de Buriticupu - MA/2010.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
<b>Amaranthaceae</b>	<i>Amaranthus lividus</i> L.	Caruru
<b>Commelinaceae</b>	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Maria-mole
<b>Cyperaceae</b>	<i>Cyperus</i> SP	Tiririca
<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Chamaesyce hirti</i> (L.) Milisp.	Burra-leiteira
<b>Malvaceae</b>	-----	Periquiteira
<b>Molluginaceae</b>	<i>Mollugo verticillata</i> L.	Capim-tapete
<b>Poaceae</b>	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koel. <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn <i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) Brown.	Capim-colchão Capim pé-de-galinha Capim-mimoso
<b>Portulacaceae</b>	<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd.	João-Gomes
<b>Rubiaceae</b>	<i>Hedyotis conimbosa</i> L. Espécie não identificada	Falso-molugo -----
<b>Solanaceae</b>	<i>Physalis angulata</i> L.	Balãozinho
<b>Tiliaceae</b>	<i>Corchorus olitoris</i> L.	-----
<b>Família não identificada</b>	-----	-----

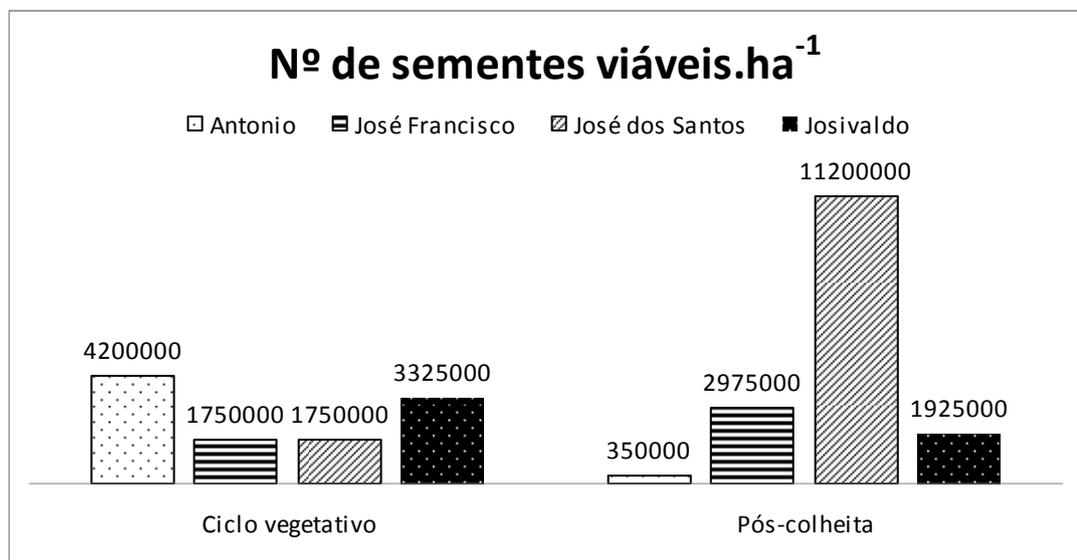


Figura 1 – Número de sementes não dormentes em dois P.A. de Buriticupu- MA/2010.



ESPÉCIES	CICLO VEGETATIVO				PÓS-COLHEITA			
	P <sub>A</sub> <sup>1</sup>	P <sub>JF</sub> <sup>2</sup>	P <sub>JS</sub> <sup>3</sup>	P <sub>J</sub> <sup>4</sup>	P <sub>A</sub> <sup>1</sup>	P <sub>JF</sub> <sup>2</sup>	P <sub>JS</sub> <sup>3</sup>	P <sub>J</sub> <sup>4</sup>
<i>Amaranthus</i> spp.	-----	-----	-----	-----	-----	14,97	126,42	-----
<i>Chamaesyce hirti</i> (L.) Milisp.	-----	-----	21,11	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Commelina benghalensis</i> L.	-----	-----	-----	-----	100,00	50,80	-----	-----
<i>Corchorus olitoris</i> L.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Cyperus</i> sp	-----	-----	-----	11,93	-----	-----	-----	-----
<i>Digitaria</i> spp.	30,56	-----	-----	11,93	100,00	92,51	36,23	82,95
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	-----	20,00	-----	-----	-----	-----	7,47	30,68
<i>Eragrostis</i> spp.	-----	-----	-----	-----	-----	41,71	22,41	43,18
Espécie não identificada	-----	20,00	42,22	70,18	-----	-----	-----	-----
<i>Hedyotis conimbosa</i> L.	-----	-----	-----	23,86	-----	-----	-----	-----
Malvaceae – espécie não identificada	19,44	-----	73,33	23,86	-----	-----	-----	-----
<i>Mollugo verticillata</i> L	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	21,59
<i>Physalis angulata</i> L.	-----	20,00	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Rubiaceae - Espécie não identificada	-----	20,00	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd.	150,00	120,00	63,33	58,25	-----	-----	7,47	21,59

Tabela 2 – Índice de valor de importância (IVI) das principais espécies encontradas em banco de sementes de dois povoados de Santa Luzia do Tide (Ponta do Aterro e Chapada do Seringal)-MA/2009. P<sub>A</sub><sup>1</sup> – Propriedade de Antonio; P<sub>JF</sub><sup>2</sup> - Propriedade de José Francisco; P<sub>JS</sub><sup>3</sup> - Propriedade de José dos Santos; P<sub>J</sub><sup>4</sup> - Propriedade de Josivaldo



Figura 2 - Fotografias plântulas de plantas daninhas estabelecidas no banco de semente.

**Palavras - chave:** Flora emergente, plantas daninhas, *Oryza sativa* L.

## REFERÊNCIAS

- CARMONA, R. Problemática e manejo de bancos de sementes de invasoras em solos agrícolas. **Planta Daninha**, v.10, n.1/2, p.5-16, 1992.
- CASTRO, S. V.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira**, baseado em APG II. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, p. 177-189, 2005.
- GUIMARÃES, S.C.; SOUZA, I.F; PINHO, E.V.R.V. Emergência de *Tridax procumbens* em função da profundidade de semeadura, do conteúdo de argila no substrato e da incidência de luz na semente. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.20, n.3, p.413-419, 2002.
- MONQUEIRO, P. A.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Dinâmica do banco de sementes em áreas com aplicação freqüente do herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa: MG, v.21, p.63-69, 2003.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Willey & Sons, 1974. 547 p.
- SILVA, M. R. M.; DURIGAN, J. C. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do arroz de terras altas. II – cultivar caiapó. **Bragantia**, Campinas, v.68, n.2, p.373-379, 2009.



## COLEÓPTEROS COMO BIOINDICADORES DA QUALIDADE AMBIENTAL DE TIPOS DE USO DA TERRA DO ESTADO DO MARANHÃO.

**Orientado:** Diógenes Canário MOREIRA – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmico do curso de Agronomia – CESI/UEMA

**Orientadora:** Mauricélia Ferreira ALMEIDA  
Professora Mestre do Curso de Agronomia CESI/UEMA

**Colaboradores:** MSc. Gislane da Silva LOPES (UEMA/CESI), Dr. Adenir Vieira TEODORO (Agroecologia UEMA/São Luís), Dra. Ester Azevedo da SILVA (UEMA/São Luís), Dra. Sandra Borges da SILVA (UEMA/CESI), MSc. José Roberto Pereira de SOUSA (UEMA/CESI)

A destruição das matas nativas para implantação de monoculturas e pastagens, o manejo intensivo do solo, o uso de pesticidas e fertilizantes tornaram-se práticas comuns para o aumento da produção agrícola. Além das alterações causadas por mudanças no uso da terra, o modelo agrícola utilizado, ainda baseado no uso do fogo, afeta negativamente a biodiversidade da região, inclusive dos insetos (coleópteros) que frequentemente diminuem com a prática da agricultura em comparação com locais de vegetação natural (BRUYN, 1999). Dentre os organismos bioindicadores, os insetos são considerados muito importantes na ecologia dos ecossistemas naturais podendo ser utilizados em estudos de perturbação ambiental. Portanto, o objetivo desse trabalho foi identificar padrões de diversidade e abundância da comunidade de coleópteros que habitam três tipos de uso da terra da região de Imperatriz-MA. Os experimentos foram desenvolvidos em propriedades rurais localizadas no município de Imperatriz – MA, com três tipos tradicionais de uso da terra da região: agricultura itinerante de corte e queima, pastagem e capoeira (vegetação secundária). Como a vegetação secundária é o sistema de uso da terra que mais se assemelha à vegetação original, portanto, serviu como testemunha. Os coleópteros foram amostrados por seis armadilhas de pitfall instaladas no centro de cada área formando um quadrante de 5 x 5 m. Cada armadilha consistiu em um recipiente plástico de 8,5 cm de diâmetro e 12,5 cm de altura enterrado ao nível do solo. Um prato plástico (diâmetro de 20 cm) foi fixado com o auxílio de três palitos sobre cada armadilha para proteção contra chuvas. Utilizou-se uma solução de etilenoglicol e água na proporção de 1:1 e duas gotas de detergente por litro como conservante nas armadilhas. As análises estatísticas foram conduzidas com os programas estatísticos “Statistica 7.0” e SANEST 3.0 (ZONTA *et al.* 1986). Numericamente, o maior número de indivíduos foi coletado no ecótipo capoeira e o menor na área de pastagem, porém não apresentaram diferenças significativas variando de 21,5 a 127,5 o número de insetos coletados (Tab. 1). A maior quantidade, em números, dos besouros coletados ocorreu no ecótipo capoeira, que possui substancial vegetação arbustiva “fechada” e pouca ação antrópica. Áreas mais preservadas são habitats adequados à sobrevivência de vários indivíduos, pois contam com alimento e moradia suficientes. Fragmentos florestais e demais habitats localizados próximo de culturas constituem o refúgio primordial de insetos predadores associados ao solo (PFIFFNER & LUKA, 2003; FOURNIER & LOREAU, 2001). O ecótipo plantio, que constantemente sofre ação humana, mas que em certos períodos do ano recebe vegetação de crescimento rápido, com grande disponibilidade nutricional nesses períodos, apresentou a segunda maior população de coleópteros, seguido pelo ecótipo pastagem, que em sua constituição apresenta-se em alto estágio de degradação, mesmo sendo servido de uma quantidade considerável de babaquais. De acordo com FEITAL (2008) a área de pastagem é um ambiente mais antropizado, ou seja, mais perturbada ecologicamente, o que indicaria que a vegetação presente encontrar-se sob a ação de um estresse maior, em comparação com a área de regeneração natural. Poucas diferenças significativas foram observadas nos diferentes sistemas. As amostragens durante os meses de janeiro e fevereiro mostraram que o sistema de cultivo apresentou uma maior população de besouros coletados, sendo que no mês de fevereiro não houve diferença significativa quando comparado ao ecótipo de pastagem. No mês de setembro a abundância foi maior na área de capoeira que não diferiu estatisticamente do ecótipo de cultivo. Os demais meses não demonstraram diferenças significativas entre os diferentes sistemas comparados (Tabela 1). O período do início do ano coincide com a época de maior desenvolvimento das culturas plantadas na região, o que permite uma maior concentração de coleópteros nestas áreas. O sistema de pastagem respondeu com a menor parcela dos insetos coletados. Isso se deve ao fato de este ser um sistema com elevado nível de degradação ambiental, bem como ser maior a ação antrópica e de animais.



Nas áreas amostradas foram capturados um número de seis famílias, sendo que a Carabidae foi aquela que teve maior representatividade durante as coletas em todos os ecótipos analisados, não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 2). Numericamente a maior diversidade de famílias também se deu no ecótipo capoeira, porém, estatisticamente, nenhuma família apresentou diferença significativa entre as áreas analisadas. Portanto, conclui-se que o ecótipo capoeira é o que mais apresenta diversidade e abundância de coleópteros; Chuvas intensas, bem como temperaturas elevadas, reduzem a atividade biológica destes insetos no ambiente; A família Carabidae foi a que obteve maior representatividade nos diferentes ecótipos; Os diferentes tipos de uso da terra afetam a abundância de insetos na medida em que cada sistema é manejado com maior ou menor antropização, o que indicaria que a vegetação presente encontrar-se sob a ação de um estresse maior, em comparação com a área de regeneração natural.

Tabela 1. Abundância de Coleópteros coletados nas duas propriedades nos três ecótipos.

Meses de coletas	Ecótipos		
	Capoeira	Pastagem	Cultivo
Janeiro	7,0 ± 2,00 b	1,5 ± 1,50 b	18,5 ± 1,50 a
Fevereiro	5,0 ± 1,00 b	7,5 ± 1,50 ab	13,5 ± 0,50 a
Março	1,0 ± 1,00 a	3,0 ± 0,00 a	6,5 ± 1,50 a
Abril	12,0 ± 3,00 a	2,5 ± 0,50 a	5,0 ± 0,00 a
Maió	36,5 ± 23,50 a	0,5 ± 0,50 a	2,0 ± 1,00 a
Junho	25,0 ± 10,00 a	2,5 ± 0,50 a	10,5 ± 7,50 a
Julho	5,0 ± 11,50 a	2,5 ± 0,50 a	5,0 ± 3,00 a
Agosto	21,0 ± 7,00 a	1,0 ± 1,00 a	6,5 ± 1,50 a
Setembro	3,5 ± 0,50 a	0,5 ± 0,50 b	1,5 ± 0,70 ab
<b>TOTAL</b>	<b>127,5 ± 56,49 a</b>	<b>21,5 ± 2,50 a</b>	<b>69,0 ± 5,99 a</b>

Médias (± EP) seguidas de mesma letra, nas linhas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Diversidade de Coleópteros coletados nas duas propriedades nos três ecótipos.

Diversidade	Ecótipos		
	Capoeira	Pastagem	Cultivo
Carabidae	109,5 ± 43,50 a	20,5 ± 1,50 a	64,0 ± 5,99 a
Coccinellidae	5,5 ± 3,50 a	0,0 ± 0,00 a	1,0 ± 0,99 a
Scarabaeidae	3,0 ± 2,99 a	1,0 ± 0,99 a	2,0 ± 0,00 a
Chrysomelidae	7,5 ± 4,50 a	0,0 ± 0,00 a	0,5 ± 0,49 a
Nitidulidae	1,0 ± 0,99 a	0,0 ± 0,00 a	1,5 ± 1,50 a
Curculionidae	1,0 ± 0,99 a	0,0 ± 0,00 a	0,0 ± 0,00 a
<b>TOTAL</b>	<b>127,5 ± 56,49 a</b>	<b>21,5 ± 2,50 a</b>	<b>69,0 ± 5,99 a</b>

Médias (± EP) seguidas de mesma letra, nas linhas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



**Palavras-chave:** Insetos; Pastagem; Mata secundária; Agricultura itinerante.

## REFERÊNCIAS

- ARSHAD, M. A.; MARTIN, S. Identifying critical limits for soil quality indicators in agro-ecosystems. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 88, p. 153-160, 2002.
- BRUYN, L.A.L. de. Ants as bioindicators of soil function in rural environments. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v.74, p. 425-441, 1999.
- FEITAL, R. D.; **Flutuação Populacional de coleópteros em Áreas de Pastagem e Recuperação Natural no Município de Seropédica-RJ**; UFRRJ, Seropédica-Rj, Fev-2008.
- FOURNIER, E.; LOREAU, M. Effects of newly planted hedges on ground-beetle diversity (Coleoptera, Carabidae) in an agricultural landscape. **Ecography**, v.22, p.87-97, 2001.
- PFIFFNER, L.; LUKA, H. Effects of low-input farming systems on carabids and epigeal spiders: a paired farm approach. **Basic and Applied Ecology**, v.4, p.117-127, 2003.
- ZONTA, E.P., SILVEIRA P; MACHADO A.A. Sistema de análise estatística (SANEST 3.0). Pelotas: Instituto de Física e Matemática, UFPel, 1986. 399p.



## AVALIAÇÃO DE TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS PARA ACELERAR A GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MURICI (*Byrsonima crassifolia* (L.) RICH.)

**Orientanda:** Jacqueline Figueiredo de Araujo - Bolsista do BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Agronomia

**Orientador:** José Ribamar Gusmão Araujo  
Prof. Dr. Deptº. de Fitotecnia e Fitossanidade – UEMA

**Colaboradores:** Josilda Junqueira Ayres Gomes - Profa. Msc. Deptº De Fitotecnia e Fitossanidade – UEMA  
Moisés Rodrigues Martins - Prof. Dr. Deptº. de Fitotecnia e Fitossanidade – UEMA

O murucizeiro (*Byrsonima crassifolia* (L.) Rich.) é uma espécie frutífera da família Malpighiaceae, nativa da Amazônia, com ampla distribuição geográfica no território brasileiro, sendo popularmente conhecido como murici-rasteiro, orelha-de-veado, orelha-de-burro, douradinha-falsa, murico-grande, muricigrassú, murici-pequeno, murici - casendo ou murici-assú (Lorenzi, 2002). É uma espécie arbustiva produtora de frutos comestíveis, com provável centro de origem e diversificação na Amazônia Brasileira (CAVALCANTE, 1996). O fruto é do tipo drupóide, com formato globoso ou oblongo, oriundo de ovário tricarpelado, contendo em cada carpelo um óvulo (BARROSO et al., 1999). O tamanho e o peso do fruto apresentam pronunciadas variações, sendo encontrados na Amazônia Brasileira, frutos com diâmetro entre 0,7 a 2,2 cm e peso entre 1,0 a 6,0 g (CARVALHO et al., 2007). No México foi obtida uma variedade melhorada cujos frutos pesam, em média, 8,87 g (MEDINA-TORRES, 2004). A dormência de sementes é um processo caracterizado pelo atraso da germinação, quando as sementes, mesmo em condições favoráveis (umidade, temperatura, luz e oxigênio) não germinam. Lorenzi (2002) menciona que o gênero *Byrsonima* apresenta taxa de germinação baixa e emergência lenta da plântula, dificultando a sua propagação sexuada. A propagação por meio de sementes do gênero *Byrsonima*, esbarra em problemas como baixa taxa de germinação e emergência lenta das plântulas, sendo isso decorrente da presença de um endocarpo esclerificado que revolve o embrião e que atua como uma barreira mecânica. Em condições naturais ou em viveiro, a germinação do murici é baixa, irregular e lenta. Estas limitações têm inviabilizado a produção de mudas desta espécie. O seguinte trabalho teve como objetivo geral estabelecer procedimentos para superação da dormência de pirênios (sementes) de murici (*Byrsonima crassifolia*) mediante o uso de tratamento pré-germinativos e armazenamento e como específicos caracterizar os frutos e pirênios de murici; verificar a aceleração e aumento da taxa de germinação dos pirênios por meio de tratamentos pré-germinativos à base de água; As coletas dos frutos foram realizadas nos meses de Fevereiro e Março de 2010, em áreas naturais da Ilha de São Luís, estado do Maranhão, Brasil, situadas em quintais agroflorestais no bairro da Cidade Operária, além dos povoados de Iguaiá e Vassoural situado no município de Paço do Lumiar distante 21 km da capital. Utilizou-se como critério de escolha das plantas matrizes aquelas que, segundo os produtores, apresentavam melhor rendimento quanto à produtividade durante o período da colheita assim como aquelas que se destacavam quanto à quantidade de frutos por cacho e peso de frutos variando entre 2 a 4g. No laboratório, deu-se início as avaliações biométricas onde 200 frutos foram selecionados separando-se aqueles visualmente sadios, inteiros e sem deformação. Dentre estes, tomou-se de forma aleatória quatro amostras de dez frutos em cada uma das três localidades totalizando 120 frutos. Estudos biométricos de frutos de espécies arbóreas tropicais têm considerado um mínimo de 100 frutos em suas análises (CRUZ, et al., 2001; CRUZ & CARVALHO, 2002). Os seguintes tratamentos foram testados como objetivo de acelerar e aumentar a porcentagem de germinação: T<sub>1</sub> – pirênios não submetidos a tratamentos não germinativos (testemunha); T<sub>2</sub> – imersão dos pirênios em água por 24 horas; T<sub>3</sub> – imersão dos pirênios em água por 72 horas; T<sub>4</sub> - imersão dos pirênios em água por 96 horas; T<sub>5</sub> - imersão dos pirênios em água quente (80°C); T<sub>6</sub> – pirênios sob refrigeração por 24h + água quente (80°C); T<sub>7</sub> – pirênios úmidos armazenados por 15 dias em saco plástico após imersão em água por 24 horas; T<sub>8</sub> - pirênios úmidos armazenados por 30 dias em saco plástico após imersão em água por 24 horas. No dia 26 de Abril de 2010, todos os tratamentos foram semeados incluindo a testemunha, que não sofreu ação de nenhum dos tratamentos pré-germinativos (Figura 3). Após a aplicação dos tratamentos pré-germinativos, os pirênios foram então semeados em bandejas plástica tendo como substrato areia lavada. O substrato foi uniformemente distribuído de forma a possibilitar uma melhor acomodação dos pirênios nas bandejas. O espaçamento de 0,5 cm entre pirênios e 1 cm de profundidade foram as medidas utilizadas durante a semeadura.





Figura 1 – (A) Coleta dos frutos; (B) Biometria dos frutos; (C) Separação do Endocarpo – pirênio; (D) Substrato de Areia Lavada; (E) Plantio dos Pirênios; (F) Plântulas Germinadas.

Tabela 1. Análise estatística do comprimento, diâmetro e peso dos frutos e dos pirênios do material coletado nas localidades da Cidade Operária, Vassoural e Iguaíba, 2010.

LOCALIDADE	VARIÁVEIS ANALISADAS					
	COMPRIMENTO (cm)		DIÂMETRO (cm)		PESO(g)	
	F	P	F	P	F	P
<b>CID. OPERÁRIA</b>	1,21 b	0,92 a	1,34 b	0,81 b	2,28 b	0,40 ab
<b>VASSORAL</b>	1,25 b	0,31 b	1,40 b	0,27 c	2,10 b	0,37 b
<b>IGUAÍBA</b>	1,47 a	0,89 a	1,66 a	0,90 a	3,03 a	0,46 a
<b>CV%</b>	4,32	4,20	1,46	2,52	9,09	10,96
<b>Média</b>	1,31	0,70	3,76	0,66	2,47	0,41

Médias seguidas das mesmas letras na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade

A aplicação desse tratamento pré-germinativo propiciou a obtenção de 37,5 % de germinação média, ou seja de um total de 200 pirênios, 75 propiciaram plântulas normais. Podemos atribuir o baixo desempenho do T5 ao fato da temperatura poder ter afetado o embrião, desta forma prejudicando a germinação final. Além disso, podemos salientar a necessidade de atenção no processo de quebra de dormência para as culturas em geral, pois, um método que visa a aceleração da germinação pode prejudicar o embrião ocasionando baixa ou nenhuma germinação resultando em prejuízos.



Tabela 1. Médias de germinação e porcentagem de germinação de pirênios de murici (*Byrsonima crassifolia*) sob tratamentos acelerativos. São Luis - Ma, 2010.

Tratamentos	Germinação (plantas)	% germinação
T1	18,50 a	37,00 ab
T2	14,75 ab	29,50 abc
T3	11,25 bc	22,50 bc
T4	14,75 ab	29,50 abc
T5	9,00 c	18,00 c
T6	13,00 bc	26,00 abc
T7	18,75 a	37,50 a
T8	14,00 ab	28,00 abc
Média	14,25	28,50
CV %	21,70	21,70

Médias seguidas das mesmas letras na coluna, não diferem entre si pelo teste de tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

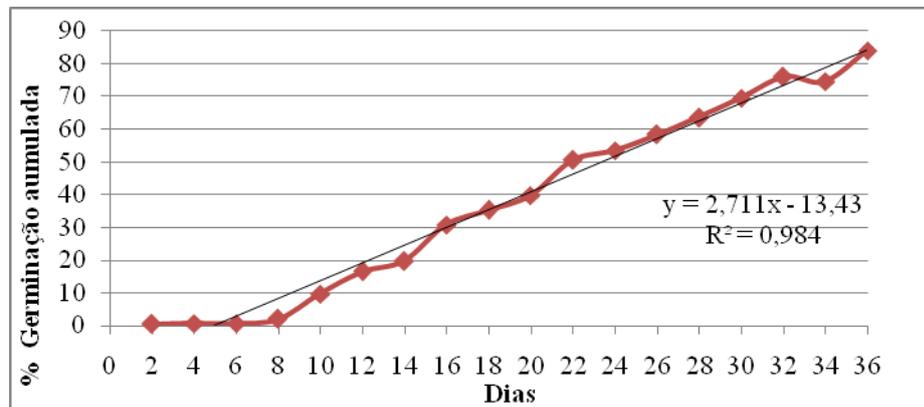


Gráfico 1. Germinação total acumulada (somatório tratamentos) em função de 36 dias de plantio.

## REFERÊNCIAS

- BARROSO, G.M.; MORIM, M.P.; PEIXOTO, A.L. ICHASO, C.L.F. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa: UFV, 443p, 1999.
- CARVALHO, J.E.U.; NASCIMENTO, W.M.O.; MÜLLER, C.H. Propagação do Murucizeiro (*Byrsonima crassifolia* (L.) Rich.). In: CARVALHO, J.E.U.; NASCIMENTO, W.M.O.; MÜLLER, C.H. **Produção de mudas de espécies frutíferas nativas da Amazônia**. Fortaleza: Instituto Frutal, p. 87-99, 2007.
- CAVALCANTE, P.B. Frutas comestíveis da Amazônia. Belém: CNPq/Museu Paraense Emílio Goeldi, 6 ed. 279p, 1996.
- CRUZ, E.D.; CARVALHO, J.E.U. Biometria de frutos e germinação sementes de *Couratari stellata* A. C. Smith (Lecythidaceae). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 3, 2002.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2ª ed. Nova Odessa. Ed. Plantarum, 2002.
- MEDINA-TORRES, R.; SALAZAR-GARCIA, S.; GÓMEZ-AGUIAR, J.R. Fruit quality índices en eight nace (*Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K.) selections. **HortScience**, v.39, n.5,p.1070-1073, 2004.



## AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE VINAGREIRA (*Hibiscus sabdariffa* L.)

**Orientado:** Raimundo Nonato Viana SANTOS – bolsista BIC – UEMA  
Acadêmico do curso de agronomia – CCA/CA/UEMA

**Orientador:** Prof<sup>ª</sup> Msc. Josilda Junqueira Ayres GOMES  
Professora do Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade-DFF/CA/CCA/UEMA

A vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) é um subarbusto ereto anual herbáceo da família Malvaceae, de nome popular rosela com altura que varia de 1,5 a 2,4m de altura, é nativa da Índia e foi disseminada em diversos países (Malásia, África, Estados Unidos, América Central, México, dentre outros ( Morton,1987). Um dos meios utilizados para se determinar o nível de qualidade das sementes é o teste padrão de germinação, o qual é realizado sob condições de temperatura e substrato ideais para cada espécie (Gomes e Bruno, 1992; Figliola et al.1993; Marcos Filho 2005 ). Cada substrato apresenta suas especificações como, por exemplo: composição, acidez e capacidade de umedecimento, características indispensáveis para uma boa germinação (BRASIL, 2009). Segundo Copeland e McDonald (1995), determinadas espécies apresentam melhor comportamento germinativo quando submetidas à alternância de temperatura. Existem espécies que a germinação de suas sementes é favorecida quando submetidas à temperatura constante (Lima et al., 1997); e existem ainda espécies que germinam em temperaturas constantes ou alternadas (Albuquerque et al., 1998; Andrade et al. 2000). O substrato e a temperatura são dois importantes fatores que afetam o comportamento germinativo das sementes durante o teste de germinação (Carvalho & Nakagawa, 2000). Sendo assim, o objetivo do trabalho foi determinar o substrato e temperatura que proporcionam maior IVG (índice de velocidade de germinação) e percentagem de germinação. O estudo foi conduzido no Laboratório de Análises de Sementes (LAS) da Universidade Estadual do Maranhão, *Campus* Paulo VI em dois períodos, de 18/01/2010 a 06/03/2010 e 29/05/2010 a 14/08/2010. Foram utilizadas sementes de vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) adquirida de produtor rural da Ilha de São Luís. Para o teste de germinação sob temperaturas contínuas e alternadas, foram utilizados substratos (terra preta + esterco bovino, 3:1), (terra preta + plantmax, 1:1), e plantmax comercial puro; papel (EP, SP) e areia (EA, SA) em temperaturas de 25°C, 30°C e 35°C (contínuas), e 20°C-30°C, 25°C-35°C e 20°C-35°C (alternadas) com quatro repetições de cinquenta sementes (4x50). No final de cada teste foram avaliadas as seguintes variáveis: percentagem de germinação, crescimento de plântulas e índice de velocidade de germinação - IVG (MAGUIRE, 1962). Os substratos foram umedecidos com  $\pm$  65 ml de água por caixa gerbox (110x110x35 mm). As sementes foram distribuídas nos substratos em cinco fileiras de dez sementes, conforme BRASIL (2009). Os testes foram conduzidos em câmara de germinação da marca “Eletrolab” (Mod.122 FC), com fotoperíodo e termoperíodo. O monitoramento do teste de germinação foi realizado a cada 24 horas, considerando-se germinadas as que originaram plântulas normais (com todas as estruturas essenciais, perfeitas), foram calculadas as percentagens de germinação e os índices de velocidade de germinação (IVG). O IVG foi obtido somando-se o número de sementes germinadas a cada dia, e dividindo-se este somatório pelo respectivo número de dias transcorridos a partir da semeadura calculando-se pela fórmula proposta por Maguire (1962) citado por (NAKAGAWA, 2000). Ao final do teste os tratamentos foram avaliados classificando as plântulas em: normais, anormais (infeccionadas e danificadas ou deformadas), sementes mortas, firmes, dormentes ou duras. Em seguida foram realizados os cálculos dos percentuais de germinação obtidos pela média aritmética do total de plântulas normais sob as condições e limites de tempo especificado em (BRASIL, 2009). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com (4x50) repetições de sementes por tratamento, em esquema fatorial (6 x 8), representado por 6 temperaturas e 8 substratos. As médias submetidas à análise de variância, teste F, e comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados em percentagem foram transformados em  $\sqrt{\%}$  para fins de análise estatística pelo programa ASSISTAT 7.5. Os resultados mostram que houve interação entre substrato e temperatura nos testes com temperaturas contínuas e alternadas para os parâmetros de índice de velocidade de germinação e germinação. Para o índice de velocidade de germinação, os substratos EA, TP+ESTCO e TP+PTMX, assim como a testemunha mostraram interação não-significativa quando submetidos às temperaturas de 30°C e 35°C, ou seja, diferentes temperaturas não favoreceram aumento no IVG, a interação significativa foi verificada apenas quando foram colocados à temperatura de 25°C, este resultado é semelhante ao de (Oliveira et al. 2001) quando trabalhou com sementes peletizadas de tomate testando o substrato EA com 25°C. Os substratos que apresentaram



maior IVG foram EA, TP+ESTCO, TP+PTMX, EP e a testemunha na temperatura de 30°C, sendo a que favoreceu maiores valores deste índice. O menor desempenho foi verificado no substrato SP, embora não diferisse de VERM, PTMX E TP+PTMX. Oliveira et al.(1998) também observaram, que o substrato sobre papel proporcionou os menores valores de índice de velocidade de emergência em sementes de cenoura (Tabela 01). Para germinação o substrato TP+PTMX se destacou nas temperaturas de 25°, 30° e 35°C. A temperatura de 30°C proporcionou maiores percentuais de germinação (Tabela 02). A temperatura de 20°C-35°C mostrou resultados melhores quanto ao IVG, sendo os substratos SP e EP aqueles que mais se destacaram diferindo até mesmo da testemunha. A temperatura de 25°C-35°C demonstrou mau desempenho, o substrato VERM mostrou que não reflete um bom índice de velocidade de germinação sendo pior que a testemunha (Tabela 03). Para percentagem de germinação verificou-se que a temperatura de 25°C-35°C não refletiu uma boa germinação na maioria dos substratos. Em 20°C-35°C observou-se melhores resultados para a germinação. O substrato TP+PTMX não proporcionou aumento na germinação quando submetido a três temperaturas diferentes. Os substratos com melhores resultados foram VERM e TP+ESTCO, não diferindo de PTMX, TP+PTMX, EA e da testemunha (Tabela 04). Os resultados são mostrados conforme as Tabelas 01, 02, 03 e 04.

TABELA 01. Índice de Velocidade de Germinação média em sementes de *Hibiscus sabdariffa* L. submetidos a diferentes substratos e temperaturas.

Substratos-IVG								
Temperatura	TEST	EA	TP+ Estco	TP+ Ptmx	Ptmx	Vermclta	Sobre Papel	Entre Papel
25°C	2.90bA	3.49 bA	3.10bA	3.53 bA	3.48 abA	2.39 abA	2.14 abA	4.86 bA
30°C	8.20aA	6.84aABCD	7.48aAB	5.60abABCD	4.95aBCD	4.37aCD	4.01 aD	7.10 aABC
35°C	6.76aA	6.91 aA	6.42 aA	6.37 aA	1.99 bB	1.34 bB	0.79 bB	4.84 bA
CV (%) 28.07								
DMS para colunas 2.18								
DMS para linhas 2.83								

TABELA 02. Germinação média de sementes de *Hibiscus sabdariffa* L. submetidos a diferentes substratos e temperaturas.

Substratos-IVG								
Temperatura	TEST.	EA	TP+ Estco	TP+ Ptmx	Ptmx	Vermclta	Sobre Papel	Entre Papel
20°-30°C	3.25aAB	2.76 aAB	3.11aAB	3.69 aA	2.24 aAB	1.26 bB	3.61 bA	2.35bAB
25-35°C	1.13bAB	0.40 bB	0.69bAB	1.74bAB	0.83 aAB	0.28 bB	0.39 cB	2.51 bA
20-35°C	3.59 aC	3.24 aC	3.80aBC	3.18 abC	2.43 aC	5.74 aB	9.69 aA	10.61 aA
CV (%) 31.56								
DMS para colunas 1.61								
DMS para linhas 2.10								



Temperatura	Substratos-Germinação (%)							
	TEST	EA	TP+ Estco	TP+ Ptmx	Ptmx	Vermclta	Sobre Papel	Entre Papel
25°C	20.20 bC	30.86aAB C	28.49aAB C	35.30aA	33.15aAB	33.49aAB	30.89aABC	22.49 bBC
30°C	29.24 aAB	32.45 aAB	36.92 aAB	39.13aA	36.34aAB	33.08aAB	25.40 aB	34.43 aAB

TABELA 03. Índice de Velocidade de Germinação média em sementes de *Hibiscus sabdariffa* L. submetidas a diferentes substratos e temperaturas alternadas.

DMS para colunas 7.05  
DMS para linhas 11.77

Temperatura	Substratos-Germinação (%)							
	TEST.	EA	TP+ Estco	TP+ Ptmx	Ptmx	Vermclta	Sobre Papel	Entre Papel
20°C-30°C	9.83 bD	27.2bABC	32.71 bA	35.26 aA	30.90 aAB	16.62bBCD	14.95abCD	10.41 bD
25°C-35°C	8.98 bB	8.98 cB	8.46 cB	39.72 aA	15.05 bB	7.80 bB	6.14 bB	36.65 aA
20°C-35°C	38.82aAB	41.53aAB	45.28aA	38.36 aAB	37.17aABC	50.83 aA	23.36 aC	28.21aBC

CV (%) 26.21  
DMS para colunas 11.34  
DMS para linhas 14.78

TABELA 04. Germinação média em sementes de *Hibiscus sabdariffa* L. submetidas a diferentes substratos e temperaturas alternadas.

**Palavras-Chave:** Vigor; germinação; sementes.

## REFERÊNCIAS

- ABUQUERQUE, M.C.F.; RODRIGUES, T.J.D.; MINOHARA, L.; TEBALDI, N.D.; SILVA, L.M.M.** Influência da temperatura e do substrato na germinação de sementes de saguaragi (*Colubrina glandulosa* Perk)- Rhamanaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 20, n.2, p.346-349, 1998.
- ANDRADE, A. C. S.** et al. Germinação de sementes de jenipapo: temperatura, substrato e morfologia do desenvolvimento pós-seminal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.15.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária.** Regra para análise de sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 160p.
- CARVALHO, N.M. & NAKAGAWA, J.** Sementes: ciência, tecnologia e produção. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- COPELAND, L.O.; MCDONALD, M.B.** Principle of seed science and technology. New York: Chapman & Hall, 1995. 409p.
- FIGLIOLIA, M. B.; OLIVEIRA, E. C.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.** Análise de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. (Coords.) **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. p.137-174.



- GOMES, S.M.S.; BRUNO, L. A.** Influência da temperatura e substrato na germinação de sementes de urucum (*Bixa orellana* L.) **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.14, n.1, p. 47-50, 1992.
- LIMA, C.M.R., BORGHETTI, F.; SOUSA, M.V.** Temperature and germination of the Leguminosae *Enterolobium contortisiliquum*. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Brasília, v.9, n.2, p.97-102, 1997.
- MAGUIRE, J. D.** Speed of germination: aid in selection and evaluation or seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.2, p. 176-177, 1962.
- n.3, p.609-615, 2000.
- MORTON, J. F.** Roselle, *Hibiscus sabdariffa* L .In: Morton, J.F. (Ed.). Fruits of Warm Climates Miami,.FL. USA, p.281-286. 1987.
- NAKAGAWA, J. 1999.** Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: **KRYZANOWSKI, F.C., VIEIRA, R. D. & FRANÇA NETO, J. B.** (Ed). *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: **ABRATES**, p. 1-24.
- OLIVEIRA. A. P., BRUNO. R. L. A. & ALVES. E. U.** Influência do substrato e da temperatura na germinação de sementes pelotizadas de tomate. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 23, nº 2, p.72-77, 2001.
- OLIVEIRA, A.P.; RAMOS, L.R.M & MARTINS, C.C.** Influência de substratos e temperaturas sobre a germinação e vigor de sementes pelotizadas de cenoura (*Daucus carota* L.). **Agropecuária Técnica**, Areia, v.19, n.1/2, p.60-65, 1998.



## **AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO E FENOLOGIA DA VINAGREIRA (*Hibiscus sabdariffa* L.) SOB CONDIÇÕES DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA E MINERAL.**

**Orientanda:** Luciana Lins OLIVEIRA - Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do curso de Agronomia

**Orientadora:** Maria Cristina da Silva MENDONÇA  
Professora do Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade da UEMA

A vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) é uma hortaliça herbácea de fácil propagação e que se adapta muito bem nos solos do Maranhão. Geralmente a sua produção ocorre sem a aplicação de muita tecnologia e insumos, sendo possível tê-la como um produto comum, acessível e de grande destaque no estado. Trata-se de uma cultura anual pertencente à família das Malváceas e ao gênero *Hibiscus*. Encontra-se distribuída geograficamente pelos continentes Africano, Europeu, Asiático e Americano e foi espalhada pela ação do homem (MARTINS, 1985). Esta planta apresenta boa adaptação às condições brasileiras, uma vez que é encontrada em jardins residenciais nas várias regiões do Brasil (VIZZOTTO et al., 2008). Do ponto de vista econômico, produzir vinagreira não é uma atividade difícil e onerosa. Essa folhosa tem mercado local aberto, aceitação por parte dos maranhenses e baixos custos de produção. No entanto, para otimizar essa produção tornando o seu cultivo mais competitivo, racional e sistematizado, obtendo-se consequentemente maiores produtividades, faz-se necessário conhecer a cultura. Mesmo que essa hortaliça seja tão comum, há pouca base literária existente ao seu respeito, pouco se sabe sobre seu manejo e da possibilidade de alcançar maiores produtividades. Para fins de produção pouco se conhece e para fins didáticos também. O estudo fenológico, abrangendo principalmente o crescimento e desenvolvimento da cultura torna-se de fundamental importância para avaliar o comportamento da planta como resposta ao manejo que por sua vez reflete na produtividade. Trata-se de estudos da cronologia de eventos biológicos repetitivos e das causas de sua temporalidade, considerando as forças bióticas e abióticas, e da interrelação entre as fases, na mesma espécie ou entre espécies diferentes. (COSTA et al., 2003). A avaliação de características fenológicas permite conhecer tanto o ciclo de crescimento vegetativo quanto a fase reprodutiva. Portanto, em plantas consideram-se os períodos que vão desde a germinação até reprodução e senescência. Buscou-se avaliar o crescimento e fenologia da vinagreira sob condições de adubação orgânica e mineral embasando-se em observações e coleta de dados na área experimental. O experimento foi conduzido na Universidade Estadual do Maranhão, Campus Paulo VI, na Fazenda Escola de São Luís. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, com 15 tratamentos e 3 repetições. As parcelas correspondentes aos tratamentos possuíam cada uma 30 plantas com espaçamento de 1,20 m x 1,0 m (1,20 entre fileiras de plantas e 1,0 entre plantas na fileira), sendo 18 da bordadura e 12 da área útil. As mudas foram produzidas a partir de sementes adquiridas no Cinturão Verde do município de São Luís. De acordo com Martins (1985), recomenda-se produzir vinagreira no início das chuvas, no entanto pode-se produzir na estação seca desde que seja oferecida às plantas água suficiente para o seu crescimento. A produção de mudas iniciou-se em julho de 2009 e o estabelecimento das plantas no campo se deu na estação seca, no entanto houve a utilização de um sistema de irrigação por gotejamento. Realizou-se a determinação do crescimento nas plantas dispostas na área útil, levando em consideração a sua altura, medidos com régua, a espessura do caule (ramo principal) com auxílio de paquímetro e quantidades de ramos secundários. Quatro leituras de evolução do crescimento foram realizadas com as plantas ainda presentes na área experimental. A metodologia baseou-se muito em observações de campo. Questões referentes à germinação, dimorfismo foliar, tempo de estabelecimento em viveiro e na área definitiva, tempo para exibir o seu potencial comercial e tempo para reproduzir e senescer foram obtidos, além de características de cada fase e o comportamento das plantas como resposta a diferentes níveis de adubação. Pode-se perceber que as sementes de vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) possuem um curto período entre a semeadura e germinação. Dentro de 24 a 48 horas já se pode visualizar plântulas emergidas. As plântulas iniciaram a criação de folhas verdadeiras a partir de oito dias de idade. O aspecto dessas folhas é de um verde claro, limbo com 1 a 3 lobos e a margem do limbo já é denteada. A emissão de folhas verdadeiras é gradativa, ou seja, após os cotilédones há a emissão de uma folha verdadeira, depois duas, três, quatro e assim sucessivamente. O período entre a emissão de folhas também é pequeno levando no mínimo 24 e 48 horas para o surgimento de uma nova. Na tabela 1 pode-se visualizar a ordem cronológica desses



acontecimentos. Nos primeiros dias após o transplante as plantas apresentam folhas com 1, 3 e até 5 lobos, sendo as folhas basais com área foliar menor (1 a 3 lobos) e folhas medianas e até apicais com (4 e 5 lobos). Trinta dias após a semeadura as mudas apresentam de 09 à 20 folhas e 10 dias após o transplante as plantas apresentam de 20 a 45 folhas. Em campo as plantas transplantadas iniciam a emissão de ramos secundários aproximadamente aos 15 dias e até 20, depois de sua fixação na área definitiva. A vinagreira leva aproximadamente 180 dias, a partir do transplante e aproximadamente 240 a partir da semeadura para entrar na fase reprodutiva. Os botões levam 14 dias aproximadamente para que ocorra a abertura floral e 24 horas após a antese inicia-se o processo de maturação dos frutos. A planta produz bem, e a fase reprodutiva dura aproximadamente 60 dias antes que as plantas entrem em senescência. Os dados levantados sobre o efeito dos tratamentos no crescimento da vinagreira durante a sua fase reprodutiva, proporcionaram diferenças não significativas e podem ser visualizados nas tabelas 2, 3, 4 e 5. Com base nessas informações iniciais pode-se presumir, já que outros dados pertencentes ao projeto maior ainda não foram submetidos à análise e nem tampouco defendidos, que mesmo que algumas médias tenham superado outras, qualquer tratamento, inclusive a testemunha pode proporcionar resultados parecidos. Vale ressaltar que esses resultados não refletem a produção de massa verde que é o que realmente importa para o produtor, além da segurança alimentar por parte de todos nós.

Tabela 1: Estádios fenológicos da vinagreira

Estádio fenológico	Data	Nº de dias
Data da semeadura	24/07/09	0
Emergência das plantas	26, 27/07/09	2
Emissão da 1ª folha verdadeira	01/08/09	8
Emissão da 2ª folha verdadeira	03, 04/08/09	10,11
Emissão da 3ª folha verdadeira	06/08/09	13
Aparecimento do 1º botão floral	11/03/10	228
Aparecimento da 1ª flor aberta	25/03/10	242
Aparecimento do 1º fruto	26/03/10	243
Maturação do fruto e sementes	26/04/10	273

Tabela 2: Dados referentes a quatro leituras de altura na área experimental.

Tratamentos	Alturas (1ª)	Alturas (2ª)	Alturas (3ª)	Alturas (4ª)
1	28,92500 a	40,91667 a	51,23611 a	82,90278 b
2	30,12778 a	41,79166 a	56,97223 a	89,81944 ab
3	29,82500 a	42,12500 a	59,37500 a	88,41666 ab
4	26,62778 a	43,23611 a	56,83334 a	88,41666 ab
5	28,05555 a	40,78914 a	58,06945 a	93,51390 ab
6	29,15278 a	41,02778 a	57,13889 a	94,16667 ab
7	27,06111 a	42,72223 a	59,54167 a	95,36111 a
8	27,46667 a	39,69444 a	53,01389 a	86,15277 ab
9	29,47500 a	39,23611 a	55,62500 a	88,40278 ab
10	26,68611 a	42,20833 a	57,87500 a	92,44444 ab
11	27,44722 a	40,73611 a	57,25000 a	94,00001 ab
12	28,33611 a	41,63889 a	66,66667 a	85,50000 ab
13	29,33611 a	41,66667 a	59,91667 a	95,41666 a
14	29,45278 a	41,33333 a	55,09723 a	86,11111 ab
15	26,09015 a	39,36111 a	57,87500 a	93,79166 ab



Tabela 3: Dados referentes a três leituras de diâmetro na área experimental.

Tratamentos	Diâmetros (1ª)	Diâmetros (3ª)	Diâmetros (3ª)
1	0,46667 a	1,26944 a	2,76944 a
2	0,50000 a	1,42778 a	3,90278 a
3	0,49444 a	1,52222 a	3,31667 a
4	0,47500 a	1,56944 a	3,51111 a
5	0,48889 a	1,61944 a	3,42500 a
6	1,23889 a	1,63611 a	3,52778 a
7	0,46667 a	1,66389 a	3,64722 a
8	0,46111 a	1,41389 a	3,15556 a
9	0,45833 a	1,43889 a	3,71944 a
10	0,48056 a	1,59722 a	3,38333 a
11	0,46944 a	1,59722 a	3,27500 a
12	0,46389 a	1,59722 a	3,28889 a
13	0,50833 a	1,62222 a	3,34444 a
14	0,45278 a	1,36389 a	2,98056 a
15	0,46364 a	1,71111 a	3,48056 a

Tabela 4: Dados referentes a três leituras de emissão de ramos secundários na área experimental.

Tratamentos	Ramos secundários (2ª)	Ramos secundários (3ª)	Ramos secundários (4ª)
1	5,61111 a	11,52778 a	22,80556 a
2	5,50000 a	12,75000 a	26,59722 a
3	7,30556 a	12,76263 a	30,61111 a
4	7,00000 a	13,58333 a	25,69445 a
5	6,75000 a	14,11111 a	29,41667 a
6	6,77778 a	12,88889 a	26,25000 a
7	7,30555 a	13,63889 a	26,55556 a
8	5,08333 a	14,69444 a	28,33333 a
9	7,05556 a	13,02778 a	26,93055 a
10	7,00000 a	12,97222 a	28,55555 a
11	7,02778 a	12,97222 a	30,16667 a
12	7,13889 a	14,02778 a	28,55556 a
13	7,75000 a	12,91667 a	29,47222 a
14	5,72222 a	12,91667 a	27,83334 a
15	6,86111 a	13,11111 a	30,52778 a

**Palavras-Chave:** Desenvolvimento, manejo, adubação, produtividade.

## REFERÊNCIAS

- MARTINS, M.A. de S. **Vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) uma riqueza pouco conhecida.** São Luiz: EMAPA, 1985. 12p. (EMAPA. Documentos, 6).
- COSTA, A.de F. S. da.; COSTA, A. N. da.; ANDRADE, J. de S.; LIMA, R. de C. A.; COUTO, A. de O. F.; Martins, D. dos S.. **Avaliação do crescimento e fenologia do mamoeiro em sistema de produção integrada no estado do Espírito Santo.** 2003.



VIZZOTTO, M.; PEREIRA, M.C. **Hibisco: do uso ornamental ao medicinal**. 2008.

**PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DO ABACAXI TURIAÇU INFLUENCIADA PELO PARCELAMENTO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA E POTÁSSICA EM DIFERENTES EPÓCAS**

**Orientado:** Afonso Manoel Silva CHAVES- Bolsista BIC/ UEMA  
Acadêmico do Curso de Engenharia Agrônômica -CCA/ UEMA

**Orientador:** José Ribamar Gusmão ARAÚJO  
Profº DR. Titular da Disciplina Fruticultura que pertence ao departamento de Fitotecnia e fitossanidade  
CCA/UEMA

A cultura do abacaxizeiro é relativamente exigente em nutrientes. Segundo Hiroce *et al.* (1977), são extraídos aproximadamente 350 kg ha<sup>-1</sup> de N, 30 kg ha<sup>-1</sup> de P e 500 kg ha<sup>-1</sup> de K em cultivos com 50.000 plantas/ há. Segundo Malavolta (1980), uma adubação equilibrada propicia maiores produções, obtenção de frutos de melhor qualidade e maior resistência a pragas e doenças. Entretanto a experimentação sobre adubação de abacaxizeiro é pequena no Brasil e, ainda menor, no Estado do Maranhão. As quantidades de nutrientes absorvidas pela cultura do abacaxizeiro são muito altas quando comparadas com outras culturas. Os nutrientes mais extraídos pela cultura são N, K e P, de outros. O potássio é o elemento mais exigido, seguido do nitrogênio e do fósforo (TEIWES *et al.*, 1963). Segundo Py *et al.* (1957), o nitrogênio é o elemento responsável pelo aumento do peso do fruto, por estimular nas fases iniciais a formação da parte vegetativa representada pela folhagem, talo ou caule. Relatam ainda que ocorre decréscimo na acidez à medida que aumenta o fornecimento do nitrogênio, ampliando-se dessa forma a relação açúcar/acidez. O fósforo é pouco exigido pelo abacaxizeiro, segundo Nightingale citado por Py *et al.* (1957). Esse autor admite que o fósforo apesar de ser pouco exigido, é necessário pela ocasião do florescimento motivo pelo qual deve ser aplicado pouco antes do florescimento. O potássio é o elemento mais exigido pelo abacaxizeiro e o que mais atua nas propriedades organolépticas do fruto. Além de aumentar a produção, o potássio tem efeito benéfico sobre as características do fruto tais como peso, tamanho, consistência, teores de açúcar e acidez (Py *et al.*, 1957). A necessidade de cálcio do abacaxizeiro é relativamente alta, sendo superada apenas pela do potássio. A calagem deve ser recomendada com cuidado afim de que o pH não seja elevado acima de 5,0 (Pennock 1949). O presente trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade e qualidade dos frutos de abacaxi Turiaçu pelo parcelamento da adubação nitrogenada e potássica em diferentes épocas. O experimento foi instalado em Turiaçu, povoado de Serra dos Paz, em abril de 2008, utilizando-se mudas sadias da cultivar 'Turiaçu' selecionadas com tamanhos de 30 a 40 centímetros de comprimento. Para a amostragem de solo, a área experimental foi dividida em duas sub-áreas: área A (parcelas sem calagem) e área B (parcelas com calagem). De cada sub-área foi coletado solo de 20 pontos, que constituiu a amostra composta enviada ao Laboratório (Tabelas 1 e 2). Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro repetições, no esquema de parcela sub-divididas, sendo as parcelas principais formadas pelas áreas A e B e as sub-parcelas constituídas pelos sete tratamentos de parcelamento da adubação de cobertura cuja descrição encontra-se na (Tabela 3). Para a calagem da área B foi utilizado calcário dolomítico na dose 1.100 kg/ha. A distribuição do calcário foi realizada a lanço, na superfície do solo e sem incorporação, aplicando-se uniformemente 45 kg por bloco.



Tabela 1. Resultados da análise de solo da área de implantação do experimento de parcelamento da adubação potássica e nitrogenada, com aplicação de calcário. Turiaçu, MA, 2008.

pH	H+Al	Al	Ca	Mg	K	P	M.O.	CTC	V
H <sub>2</sub> O	mmolc/dm <sup>3</sup>					mg/dm <sup>3</sup>	g/dm <sup>3</sup>	mmolc/ dm <sup>3</sup>	%
4,5	75	6,0	25	6,0	2,7	3,0	58	114,0	34,0

Tabela 2. Resultados da análise de solo da área de implantação do experimento de parcelamento da adubação potássica e nitrogenada, sem aplicação de calcário, Turiaçu, MA, 2008.

pH	H+Al	Al	Ca	Mg	K	P	M.O.	CTC	V
H <sub>2</sub> O	mmolc/dm <sup>3</sup>					mg/dm <sup>3</sup>	g/dm <sup>3</sup>	mmolc/ dm <sup>3</sup>	%
4,6	52	1,0	28,0	17,0	1,8	3,0	43,0	102,7	49,0

Tabela 3. Esquema de parcelamento da adubação nitrogenada e potássica, nas parcelas com e sem calcário. Turiaçu, MA, 2008.

Tratamentos		Dose aplicada (g/planta)					
		60 dias		120 dias		180 dias	
		N	K <sub>2</sub> O	N	K <sub>2</sub> O	N	K <sub>2</sub> O
1	Testemunha (sem P, N e K)	-	-	-	-	-	-
2	N/K (1 aplicação), 120 dias após plantio	-	-	4,8	4,0	-	-
3	N/K (2 aplicações, doses iguais), aos 60 dias e 180 dias após plantio	2,4	2,0	-	-	2,4	2,0
4	N/K (3 aplicações, doses iguais), aos 60 dias, 120 dias e 180 dias após plantio	1,6	1,33	1,6	1,33	1,6	1,33
5	N e K (2 aplicações), aos 60 dias (60% da dose de K e 40% de N) e aos 180 dias (40% de K e 60% de N).	1,92	2,4	-	-	2,8 8	1,6
6	N/K (3 aplicações), aos 60 dias (20% de N e de K); aos 120 dias (40% de N e de K); aos 180 dias (40% de N e de K).	0,91	0,80	1,92	1,6	1,9 6	1,6
7	N/K (3 aplicações), aos 60 dias (20% de N e de K); aos 120 dias (20% de N e de K); aos 180 dias (60% de N e de K).	0,96	0,80	0,96	0,80	2,8 8	2,4

Na adubação de fundação utilizou-se 15 g de superfosfato simples por cova em dose única, sendo que no tratamento 1 (testemunha) a dose de fósforos foi zero nas áreas A e B; as adubações de parcelamento de nitrogênio e potássio foram realizadas conforme descrição dos tratamentos da Tabela 3. Cada parcela tem dimensão de 4,0 x 4,0 m, sendo constituída de 5 fileiras, com 11 plantas/fileira. O plantio foi realizado em fileiras simples, no espaçamento 1,0 x 0,40 m, totalizando 55 plantas por parcela. Foram realizadas coletas de plantas (área útil) aos 10 meses após o plantio. Foram avaliadas as seguintes variáveis: comprimento de planta, biomassa fresca da parte aérea, número de folhas, comprimento da folha D. A área foliar foi mensurada com software *Image Tool* v. 2.0. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Os resultados apresentados refletem a resposta das plantas de abacaxi à adubação nitrogenada e potássica parcelada em diferentes épocas, 60, 120 e 180 DAP



em duas áreas, área A sem calagem e área B com calagem e submetidas a análise biométricas aos 10 meses de idade (300 DAP), tabelas 4 e 5.

As medias gerais obtidas entre tratamentos para variável numero de folhas indica que não ocorreu diferença estatística significativa entre os tratamentos tanto na tabela 4 e 5, de acordo com trabalhos realizados por Paula ete al. (1991), a calagem não propiciou aumento na produção, propiciando melhor utilização do potássio pelas plantas. Para o variável comprimento de plantas, tabela 4 apenas os tratamentos: T4 (3 aplicações dose iguais), T5 (2 aplicações) aos 60 dias 60% da dose de k e 40% de N e aos 180dias 40% de k e 60% de N e T7 ( 3 aplicações ) aos 60 dias 20% de N e de k , aos 120 dias 20% de N e de K, aos 180dias 60% de N e K, diferiram-se da testemunha T1 ( sem NP e K), destacando-se o T5 com maior altura de plantas esta característica geraria economia para o produtor com mão de obra na aplicação de adubo, já na tabela 5 observa-se que os tratamentos T3 ( 2 aplicações doses iguais aos 60 e 180 DAP),T4 ( 3 aplicações doses iguais 60, 120 e 180 DAP), T6 ( 3 aplicações, aos 60 dias 20% de N e K, aos 120 dias 40% de N e K, aos 180 dias 40% de N e K) e T7 ( 3 aplicações ) aos 60 dias 20% de N e de k , aos 120 dias 20% de N e de K, aos 180dias 60% de N e K foram os que se destacaram em relação a testemunha T1, o T7 foi o que expressou a maior altura, mas para o produtor não seria bom pois oneraria o custo de produção. O parcelamento de nitrogênio e potássio em diferentes épocas não apresentou resultados significativos para comprimento da folha “D”tabela 4 sem calagem na tabela com calagem apenas o tratamento 7 diferiu estatisticamente da testemunha T1. A avaliação do parcelamento da adubação nitrogenada e potássica em diferentes épocas submetida a este trabalho os demais tratamentos não diferiram estatisticamente da testemunha T1, para envergadura de plantas tabela 4 na tabela 5 somente o T7 foi significativo obtendo-se uma envergadura media de 122,6cm, isso significa que o parcelamento da dose de N e K em 3 vezes 20% de N e K aos 60 dias, 20% de N e K aos 120 dias e 60% de N e K aos 180 dias resultou em um melhor aproveitamento da adubação pelas plantas. Os resultados encontrados para diâmetro do caule tabela 4 apenas os tratamentos 4 e 5 diferiram-se da testemunha expressando o maior diâmetro, já na tabela 5 os tratamentos não diferiram da testemunha T1. Houve efeito significativo dos tratamentos 4 e 5 para peso fresco da parte aérea em comparação com a testemunha sendo o tratamento 5 apresentando o maior peso na tabela 5 apenas os tratamentos 3, 4 e 7 demonstraram resultados diferentes da testemunha com peso médio de 2231,88g para o tratamento 7. Em relação aos efeitos do parcelamento da adubação nitrogenada e potássica conclui-se que para a variável peso seco da parte aérea ocorreu diferença estatística entre tratamentos independente se a área recebeu ou não calagem, na área sem calagem os tratamentos que tiveram os maiores pesos foram os tratamentos 4 e 5 e o menor peso foi a testemunha, tabela 4, já na área com calagem os maiores valores encontrados foram nos tratamentos 3, 4 e 7 sendo o sete o maior peso observado e a testemunha o menor com 130,67g tabela 5. Analisando a tabela 4 observa-se nos T4 e T5 que obtiveram os maiores comprimentos de plantas, folha “D”, diâmetro do caule e maior peso fresco da parte aérea. A tabela 5 mostra que o tratamento que apresentou os maiores valores destes parâmetros foi o T7. Analisando os resultados médios de matéria seca da folha “D” verifica-se que apenas o tratamento 5 foi superior da testemunha tabela 4, em quanto que na tabela 5 o tratamento 7 foi maior que a testemunha. Os valores de grau brix apresentados na Tabela 4 apresentaram diferença significativa quanto aos tratamentos de parcelamento N e K, sendo que o Trat 5 (60%K e 40%N 60 DAP e 40%K e 60%N 180DAP), foi o que apresentou maior valor de grau brix e a testemunha apresentou o menor, entretanto a acidez titulável os Trat 1 e 2 apresentaram maior valor de acidez e o menor valor foi verificado no trat 3.



Tabela 4- Valores médios de: numero de folhas (NF), comprimento da planta (COMP PLANT) e da folha D (COMP FD), envergadura da planta (ENVER), diâmetro do caule (D CAULE), peso fresco e seco da parte aérea (PFPA e PSPA) e matéria seca da folha D (MSFD) das plantas, em relação ao parcelamento da adubação nitrogenada e potássica, sem aplicação de calcário. Turiaçu, MA, 2010.

TRAT	NFOLH A	COMP PLANT	COMP FD	ENVER	D CAULE	PFPA	PSPA	MSFD
1	59,13 a	83,00 b	69,63 a	91,38 a	4,30 b	1198,8 b	140,59 b	3,049 b
2	57,25 a	89,25 ab	72,25 a	84,00 a	4,15 b	1341,3 b	148,12 b	3,356 ab
3	62,50 a	97,06 ab	75,71 a	103,06 a	4,41 ab	1861,3 ab	216,36 ab	3,343 ab
4	65,63 a	105,25 a	83,13 a	117,63 a	5,14 a	2408,8 a	269,96 a	3,605 ab
5	69,75 a	107,75 a	86,38 a	120,69 a	5,14 a	2590,0 a	282,82 a	4,449 a
6	60,63 a	98,63 ab	80,33 a	101,00 a	4,52 ab	1848,1 ab	212,19 ab	4,120 ab
7	67,13 a	103,94 a	82,06 a	102,25 a	4,65 ab	1843,8 ab	217,72 ab	4,010 ab
CV%	10,39	8,82	10,28	17,15	7,29	23,49	22,03	15,90

Médias seguidas de mesma letra minúscula e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

Tabela 5 - Valores médios de: numero de folhas (NF), comprimento da planta (COMP PLANT) e da folha D (COMP FD), envergadura da planta (ENVER), diâmetro do caule (D CAULE), peso fresco e seco da parte aérea (PFPA e PSPA) e matéria seca da folha D (MSFD) das plantas, em relação ao parcelamento da adubação nitrogenada e potássica, com aplicação de calcário. Turiaçu, MA, 2010.

TRAT	NFOLHA	COMP PLANT	COMP FD	ENVER	D CAULE	PFPA	PSPA	MSFD
z	48,375 a	83,3 b	69,0 b	98,3 b	3,84 a	1050,00 b	130,67 b	2,45 c
2	53,75 a	97,2 ab	76,4 ab	110,8 ab	4,15 a	1699,38 ab	190,55 ab	2,80 bc
3	60,625 a	100,8 a	76,1 ab	112,6 ab	3,96 a	2197,5 a	271,89 a	3,21 abc
4	65,25 a	103,3 a	77,9 ab	110,1 ab	3,82 a	2103,13 a	282,72 a	3,77 acb
5	55,625 a	96,5 ab	79,4 ab	113,3 ab	4,11 a	1825,63 ab	231,52 ab	3,76 abc
6	60,25 a	103,4 a	81,9 ab	111,8 ab	4,54 a	2076,25 ab	236,73 ab	4,21 ab
7	62,5 a	105,6 a	85,2 a	122,6 ab	4,48 a	2231,88 a	248,07 ab	4,41 a
Cv%	14,33	6,84	8,48	7,42	7,46	23,41	23,91	18,39

Médias seguidas de mesma letra minúscula e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.



O parcelamento de nitrogênio e potássio em diferentes épocas indica que o melhor tratamento que geraria recomendação para o produtor com plantas vigorosas e como consequência frutos grandes seria T5 com duas aplicações de N e K 60 DAP, 60% da dose de K e 40% de N, e aos 180 DAP, 40% de K e 60% de N.

**Palavras chaves:** Ananás comossos, adubação, Qualidade de frutos, parcelamento

#### REFERENCIAS

HIROCE, R.; BATAGLIA, O.C.; FURLANI, P.R.; FURLANI, A.M.C.; GIACOMELLI, E.J.; GALLO, J.R. Composição química inorgânica do abacaxizeiro (*Ananas comosus* 'Cayenne') da região de Bebedouro, SP. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.29, p.323-6, 1977.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Ceres, 1980. 251p.

NIGHTINGALE, D.T. nitrate and carbohydrate reserves in relation to nitrogen nutrition of pineapple. *Botanical Gazette*, v. 103, p. 409-456, 1944.

PY, C.M.A. et al. *Fertilité*. vol 3, p. 5-26, 1957.

TEIWES, G. et al. Verlagsgesellschaftf. Ackerbau, Mbh, Green Bull, Hannover, Alemanha, 1963



## AVALIAÇÃO DOS INDICADORES FÍSICOS DE QUALIDADE DO SOLO EM AGROSSISTEMAS DO TROPICO ÚMIDO

**Orientado:** Karina Mendes PINHEIRO– Bolsista BIC / UEMA Acadêmica do Curso de Engenharia Agrônômica – CCA / UEMA

**Orientador:** Emanuel Gomes de MOURA Prof. Dr. Departamento de Engenharia Agrícola – CCA / UEMA

**Colaboradora:** Alana das Chagas Ferreira AGUIAR Prof<sup>a</sup>. Dra. Programa de Pós Graduação em Agroecologia/UEMA

As práticas agrícolas adotadas pelos produtores da agricultura familiar, ainda são ultrapassadas e não sustentáveis. Conhecida como agricultura itinerante ou derruba e queima, essa prática consiste em alternar períodos curtos de pousio com curtos períodos de cultivo intensivo. Esse tipo de uso da terra influencia diretamente na perda da fertilidade natural do solo, aliada às altas temperaturas e elevadas precipitações pluviométricas, contribuindo também muito para degradação ambiental. A avaliação da qualidade do solo é imprescindível na determinação da sustentabilidade dos sistemas de preparo do solo. Segundo Doran & Parkin (1994), a qualidade do solo é definida como a aptidão do mesmo funcionar dentro dos limites de um ecossistema natural ou manejado para sustentar a produtividade de plantas e animais, manter ou aumentar a qualidade do ar e da água e promover a saúde das plantas, dos animais e dos homens. O presente trabalho visa fazer uma avaliação dos indicadores físicos de qualidade do solo, em um sistema utilizando como cobertura resíduos de leguminosas, buscando uma utilização sustentável, reduzindo o impacto das atividades agrícolas sobre o meio ambiente. O experimento foi instalado no Núcleo Tecnológico de Engenharia Rural, na Universidade Estadual do Maranhão. O solo da área experimental foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico arênico (Embrapa, 2006). As análises do solo foram feitas conforme metodologia do IAC (2001). A capacidade de troca catiônica (CTC) foi determinada como:  $K + Ca + Mg + H + Al$ , a  $SB = K + Ca + Mg$  e a saturação por bases ( $V$ ) =  $CTC/SB$  (tabela 1). As espécies de leguminosas usadas foram quatro, duas de alta qualidade de resíduos - *Leucaena leucocephala* (leucena) e *Gliricidia sepium* (gliricídia), e duas espécies de baixa qualidade de resíduos - *Clitoria fairchildiana* (sombreiro) e *Acacia mangium* (acácia). Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. As espécies foram semeadas em fileiras mistas de forma que cada parcela recebeu dois tipos de resíduos, resultante da combinação de duas leguminosas, formando os seguintes tratamentos: Gliricídia x Leucena (G x L); Gliricídia x Acácia (G x A); Gliricídia x Sombreiro (G x S); Leucena x Sombreiro (L x S); Leucena x Acácia (L x A) e Testemunha, sem leguminosas. A quantidade de biomassa seca produzida pela combinação de leguminosas encontra-se na tabela 2. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. As leguminosas foram espaçadas de 0,5m entre plantas, em parcelas de 21 x 4m. As quantidades de biomassa seca, produzidas e aplicadas ao solo foram igualmente distribuídas entre todas as parcelas de cada tratamento. Entre as leguminosas foi cultivado o milho, em parcelas de 12 x 4m, com densidade de 5 plantas por m<sup>2</sup>. As adubações básicas do milho foram de 400 Kg ha<sup>-1</sup> de 5-25-15 + 0,05% Zn. Para adubação em cobertura, aplicou-se 40 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, na forma de uréia, aos 35 dias após a emergência das plantas. Em janeiro de 2010, foi feito o corte das leguminosas na área das aléias para cobertura do solo e implantação da cultura do milho. As amostras para avaliações de porosidade e densidade do solo foram coletadas em anéis volumétricos com capacidade de 100cm<sup>3</sup>, em maio de 2010, com três repetições por parcela, na profundidade de 10 cm. As amostras foram saturadas, pesadas, levadas à mesa de tensão e equilibradas no potencial de 6 kPa. Após, a pesagem o solo de cada anel foi seco em estufa a 105 °C. A densidade do solo foi calculada pela fórmula  $\rho_s = m_s/v_s$ , onde:  $\rho_s$  = densidade do solo;  $m_s$  = massa do solo da amostra seca a 105 °C;  $v_s$  = volume do solo. A porosidade total ( $\Phi_t$ ) foi calculada pela fórmula  $\Phi_t = [1 - (\rho_s/2,65)]$ , onde:  $\Phi_t$  = porosidade total;  $\rho_s$  = densidade do solo e densidade de partícula foi assumida como 2,65 [1]. A taxa de infiltração de água foi determinada com um permeâmetro de Guelph, de carga constante-modelo IAC e foi calculada usando a equação de Reynolds e Elrick [8], adaptada por Vieira [9], calculada pela fórmula:  $Kfs = 60(D_p/D_a) \times Q$ , em que:  $Kfs$  = taxa de infiltração de água em solo saturado (mm/h);  $D_p$  = diâmetro do permeâmetro (cm);  $D_a$  = diâmetro do anel (cm);  $Q$  = fluxo (mm/min) determinado na saturação. Nesse experimento foram feitas três repetições por parcela. Os dados foram analisados estatisticamente com auxílio do programa STATISTICA e os resultados das análises físicas e do solo, assim como os parâmetros de produtividade do milho foram submetidos à análise de variância, com comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



Os resultados confirmaram uma importante vantagem do cultivo em aléias, que é a sua capacidade de reciclar nutrientes e aumentar a sustentabilidade do sistema, por meio da recuperação dos elementos das camadas mais profundas do perfil. Neste experimento as quantidades de nutrientes recuperadas foram mais significantes quanto ao Ca e K e pouco importantes para o Mg e o P. Entre os tratamentos mais eficientes estão os com acácia e leucena, a primeira mais pela quantidade de biomassa aportada e a segunda pelos maiores teores de Ca e K que apresenta. O principal efeito da liteira se manifesta pela diminuição da evapotranspiração que retarda o processo de secamento e endurecimento do solo, nos períodos sem chuva. A evolução do desempenho da cultura do milho neste experimento mostra que o efeito dos resíduos foi sensivelmente significativo e cumulativo. Nas parcelas sem resíduo mesmo com calagem, adubações de plantio e de cobertura regulares não houve aumento da produtividade do milho, o que significa que isoladas estas práticas não contribuem para a construção da fertilidade deste solo. O valor mais elevado de Kfs foi observado no tratamento Acácia + Leucena, densidade do solo ( $D_s$ ) não revelaram diferenças estatísticas entre as áreas. A porosidade total (PT) não diferiu entre as várias áreas (tabela 3) dos solos. Conclui-se que a aplicação dos resíduos modificou o ambiente radicular pelo aumento da capacidade de aeração e da capacidade de retenção de água nos 10 cm do solo. A cobertura fornecida pelo sistema de aléias com leguminosas arbóreas, juntamente com a reciclagem dos nutrientes potássio, cálcio e nitrogênio, influenciaram a produtividade do milho, devendo ser considerada fundamental para o manejo sustentável desse solo.

Tabela 1. Resultados da análise química do solo no início do experimento

	Profundidade (cm)			
	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20
K ( $\text{mmol}_c \text{ dm}^{-3}$ )	0,4	0,5	0,4	0,4
Ca ( $\text{mmol}_c \text{ dm}^{-3}$ )	19	10	5	3
Mg ( $\text{mmol}_c \text{ dm}^{-3}$ )	11	9	5	2
Acidez potencial ( $\text{mmol}_c \text{ dm}^{-3}$ )	10	13	20	24
Soma de bases ( $\text{mmol}_c \text{ dm}^{-3}$ )	30,4	19,5	10,4	5,4
CTC ( $\text{mmol}_c \text{ dm}^{-3}$ )	40,4	32,5	30,4	29,4
Saturação por bases (%)	75	60	34	18

Tabela 2. Quantidade de biomassa seca produzida pela combinação de leguminosas.

Tratamentos	S+G	L+G	A+G	S+L	L+A
Massa Seca (Mg/ha)	8,5	10,2	20,4	10,5	22,6

S+G = Sombreiro+Gliricídia; L+G = Leucena+Gliricídia; A+G = Acácia+Gliricídia; S+L = Sombreiro+Leucena; L+A = Leucena+Acácia.

Tabela 3. Valores de densidade do solo ( $\rho_s$ ), porosidade total ( $\Phi_t$ ) e taxa de infiltração de água (Kfs) do experimento.

	$\rho_s$ ( $\text{Mg m}^{-3}$ )	$\Phi_t$ ( $\text{m}^3 \text{ m}^{-3}$ )	Kfs ( $\text{mm h}^{-1}$ )
Sombreiro+Leucena	1.29 <sup>a</sup>	0.50a	70.57 ab
Acácia+Leucena	1.29a	0.51a	71.61 a
Leucena+Gliricídia	1.31a	0.48a	70.39 a
Acácia+ Gliricídia	1.30a	0.50a	67.40 a
Sombreiro+ Gliricídia	1.31a	0.49a	65.26 a
Testemunha	1.41b	0.45b	37.15 b

Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.



**REFERÊNCIAS:**

- DORAN, J.W. & PARKIN, T.B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J.W.; COLEMAN, D.C.; BEZDICEK, D.F. & STEWART, B.A., eds. Defining soil quality for a sustainable environment. Madison, SSSA, 1994. p.1-20. (Special, 35)
- EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de classificação de solos**. Brasília, CNPS,2006. 412p.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA

# LIVRO DE RESUMOS BIC/UEMA



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### **GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO**

**Roseana Sarney**

Governadora

### **SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO**

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO**

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfirio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Profª Drª. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Profª Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA.  
– São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



## COMISSÃO ORGANIZADORA

Walter Canales Sant'Ana  
 Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
 Alcina Vieira de Carvalho Neta  
 Vera Lúcia Maciel Silva  
 Débora Martins Silva Santos  
 Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
 Hilma de Fátima Santos Freitas

### **Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Moraes  
 Antonia de Fátima de Farias  
 Vanda Maria de O. Araújo

## COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA

### **Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
 Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
 Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
 Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
 Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
 Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

### **Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
 Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
 Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

### **Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
 Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
 Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

### **Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
 Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
 Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
 Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

### **Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borralho.  
 Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
 Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves

### **Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana  
 Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho



**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar

**COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO****Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Lúcia Bombim  
Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel Alves Filho  
Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



# APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscritos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DA MALACOFUNA EM MANGUEZAIS DA ILHA DE SÃO LUÍS – MARANHÃO

**Orientando:** Carlos Alailson Licar Rodrigues – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas – CECEN/UEMA

**Orientadora:** Zafira da Silva de Almeida  
Profa. Dra.-DQB-UEMA

**Colaboradora:** Nayara Barbosa Santos - Profa. Msc. -UEMA

O manguezal é um ecossistema de elevada importância ecológica, social e econômica, considerado dominante na fisiografia do litoral do Brasil, é uma área de preservação permanente, conforme a legislação brasileira. Dentro do grupo de animais presentes no manguezal estão os bentos, que representam a biota dos organismos ligados aos fundos e da interface da água com materiais sólidos. São constituídos de uma ampla variedade de seres, como: algas, corais, esponjas, dentre outros, que estão envolvidos no ciclo dos elementos no mar (BELÚCIO *et al*, 1999). Dentre os grupos mais representativos do ecossistema manguezal estão os moluscos. O filo Mollusca está representado por espécies terrestres e aquáticas (SOUTO, 2009). Esses animais são de grande importância econômica no norte e nordeste do Brasil, pois são recursos pesqueiros e comerciais, principalmente para as comunidades ribeirinhas que vivem próximas aos manguezais. Estudos sobre a variação espacial e temporal da macrofauna bentônica, especialmente moluscos são essenciais para uma melhor compreensão da variabilidade natural dessas comunidades em escala regional, que permitem o desenvolvimento de hipóteses de trabalho, que possibilitarão a análise e a proposição dos manejos nos casos de perturbação ambiental (LANA, 1986). O monitoramento da fauna bêntica teve como objetivo analisar e identificar as diferentes comunidades de moluscos em manguezais da Ilha de São Luís- MA, quanto a aspectos de sua ecologia e de sua distribuição. Os manguezais trabalhados foram Araçagi e Quebra-Pote. A metodologia consistiu em estabelecer um transecto, numa linha de 50 m vertical no manguezal, distribui 3 pontos de coletas equidistantes 25 m nesse transecto, demarcando o primeiro no supra-litoral, segundo no meso 1 e terceiro no meso2, assim com sub-amostras de 5 m de distância na horizontal na área do ponto para as áreas de amostragem, onde realizou-se a coleta dos moluscos para estudo. Para a epifauna, realizou-se a contagem e coleta de moluscos observados na vegetação e no sedimento na área por pontos e das sub-amostras. Para a endofauna, com um coletor de PVC, inserido no sedimento até 20 cm, coletamos o sedimento, em cada ponto e sub-amostras, 09 no total, que foi fixado com formol a 10 % e posteriormente lavados em laboratório em peneiras de malhas de 2 mm, 1mm, 0,5 mm. O sedimento retido era fixado a álcool a 70 % para ser posteriormente analisado, identificava-se os moluscos e contava-se com auxílio da bibliografia de RIOS, 1994. Com os dados, realizava-se análise estatística, calculando-se a frequência absoluta e relativas de famílias, e índices estatísticos no programa Primer 5. Como resultado, na epifauna, o Quebra-Pote apresentou maior frequência absoluta, com 677 indivíduos, enquanto o Araçagi apresentou 202 indivíduos. Encontrando 03 famílias: Littorinidae, Thaididae e Ellobidae e 05 espécies *Littorina anguilifera*; *Littorina flava*; *Thais haemastoma*; *Thais trinitatensis* e *Mellampus coffeus*.

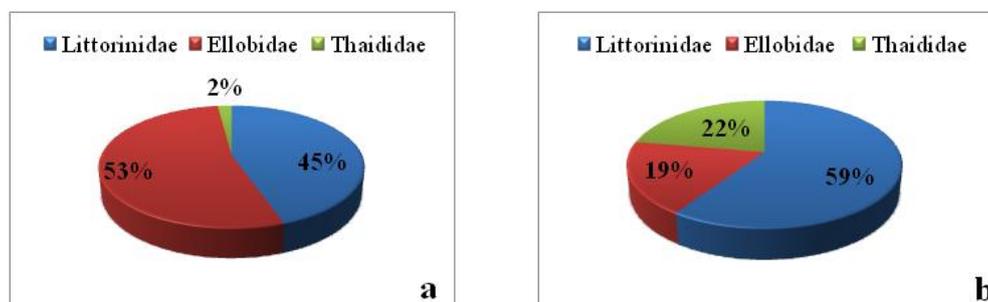


Figura 1. Frequência relativa das famílias dos moluscos da epifauna observados na área do Araçagi (a) e no Quebra-pote(b).

Na variação temporal, a epifauna de moluscos para as duas áreas apresentou o período chuvoso mais abundante que o seco (Figura 2). Pela distribuição da epifauna nos andares, área de maior abundância de moluscos no Araçagi foi o meso 2, e no Quebra Pote pote o meso 1. Na endofauna, o levantamento faunístico do Quebra-Pote apresentou-se mais diverso (tabela 1).

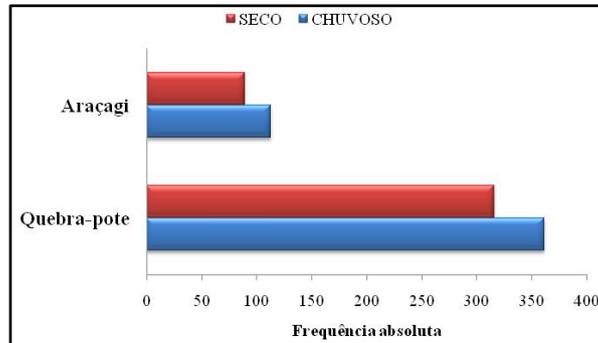


Figura 2: Variação temporal da epifauna da área do Araçagi e Quebra-Pote.

Tabela 1: Taxonomia dos moluscos da endofauna encontrados na região do Araçagi e do Quebra-pote.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ARAÇAGI	QUEBRA-POTE
Vitrinellidae	<i>Anticlimax teleospira</i>	X	X
	<i>Parvituboides interruptus</i>	X	X
Ellobidae	<i>Melampus coffeus</i>	X	X
Littorinidae	<i>Littorina flava</i>	X	X
	<i>Littorina angulifera</i>	X	X
Lucinidae	<i>Lucina blanda</i>	X	
Olividae	<i>Agoronia testacea</i>	X	
Pyramidelinae	<i>Sayella crosseana</i>	X	X
	<i>Odostomia laevigata</i>	X	X
Elachisinidae	<i>Elachisina floridana</i>	X	X
Neritidae	<i>Nerita tessellata</i>		X
Semelidae	<i>Semele purpurascens</i>		X
Mactridae	<i>Mactra glabrata</i>		X
Columbellidae	<i>Mitrella albovitata</i>	X	X
Ungulinidae	<i>Dipldonta danieli</i>		X
Corbulidae	<i>Corbula cubaniana</i>		X
Terebridae			X
Eulimelidae	<i>Melanella hebes</i>		X
Tellinidae	<i>Tellina nitens</i>	X	

A frequência absoluta do Araçagi foi maior, com 763 indivíduos, e o Quebra-Pote, com 281 indivíduos. A família mais frequente no Araçagi foi a Vitrinellidae, com 42 % e no Quebra-pote foi a Ellobidae, com 44 %. Pela distribuição dos moluscos da endofauna ao longo dos andares, o meso 1 das duas áreas apresentou maior abundância (Figura 3).



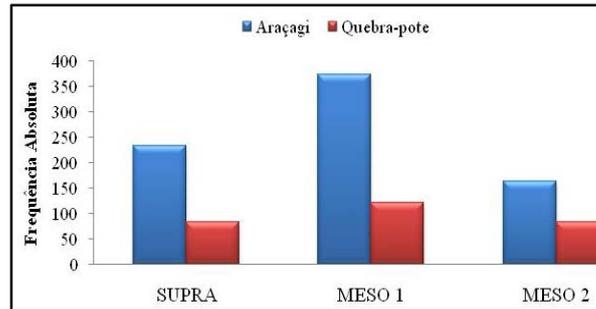


Figura 3: Frequência Absoluta dos moluscos da endofauna observados na área do Araçagi e do Quebra-pote.

Na variação temporal da endofauna, o período chuvoso do Araçagi apresentou-se mais abundante, com 453 indivíduos. No Quebra-Pote período seco apresentou a maior abundância, com 145 indivíduos. A análise estatística confirmou os resultados para a epifauna, apontando a área do Quebra-pote como a de maior diversidade ( $H' = 1,38$ ) e maior equitabilidade das famílias encontradas (0,87). Para a endofauna, o Quebra-Pote também apresentou maior diversidade ( $H' = 2,4$ ), entretanto quando analisamos a distribuição dessas famílias, observamos que a área do Araçagi, apresentou maior equitabilidade (0,68). Os resultados mostram que na escala de unidade de hábitat, a estrutura e a dinâmica das associações de macroinvertebrados bentônicos são nitidamente influenciadas pelas variações espaços-temporais dos processos hidrodinâmicos e das características do substrato, bem como, pelos processos bióticos dos quais se destacam os recrutamentos e o efeito dos predadores, assim com a salinidade, assim como a contaminação por efluentes de esgotos domésticos ou industriais contaminados (ROSA-FILHO e BEMVENUTI, 2009). No presente trabalho foi possível perceber que a abundância das espécies da epifauna e endofauna no Quebra-pote nesse período de coleta foram menores no supra, aumentando em meso 1 e meso 2, o que parece ser um padrão, já para ao Araçagi elas foram menores no supra, aumentando no meso 1 e diminuindo no meso 2. Acredita-se que o fato do ponto 1 (supra) ser o ponto mais próximo a área urbana, com maior influência de impactos antrópicos, como atividade portuária, desmatamento, esgoto e lixo urbano, e ficar mais tempo exposto a irradiação solar pode ter contribuído para esses resultados, anulando o efeito da salinidade que é menor na região supra (superior), que propiciaria o maior aumento de indivíduos nessa região, assim como o meso 1 e meso 2 estarem mais distantes dessa situação. Com relação variação temporal, Kapusta, 2005 relaciona a maior densidade de indivíduos no período chuvoso devido à maior percentual de oxigênio dissolvido que ocorre nesse período, isso foi perceptível em nosso trabalho para a endofauna na região do Araçagi, onde as maiores densidades foram no período chuvoso, no entanto ocorreu o inverso no Quebra-pote, o que no momento não há o possível fator responsável, para a macrofauna esse padrão citado pelo autor de período chuvoso e seco foi compatível para as duas áreas.

## REFERÊNCIAS

- BELÚCIO, L. F.; CARDOSO, D. N. B.; SOUZA, M. S.; BITTENCOURT, R. P., GOES, E. **Diagnóstico para avaliação e ações prioritárias da biodiversidade do bentos marinho do Brasil**. Belém, 54p. 1999.
- BEMVENUTI, C. E.; ROSA-FILHO, J. S.. Estrutura e dinâmica das associações de macroinvertebrados bentônicos dos ambientes estuarinos do rio grande do sul. **Fundação Universidade Federal do Rio Grande**, Rio Grande, RS, 2009. Disponível em: [http://www.anp.gov.br/brasilrounds/round8/round8/guias\\_r8/perfuracao\\_r8/C3%81reas\\_Priorit%C3%A1rias/Estu%C3%A1rios%20Sul.pdf](http://www.anp.gov.br/brasilrounds/round8/round8/guias_r8/perfuracao_r8/C3%81reas_Priorit%C3%A1rias/Estu%C3%A1rios%20Sul.pdf).
- LANA, P. C., CAMARGO, M. G., BROGIM, R. A., ISAAC, V. *O bentos da costa brasileira. Avaliação crítica e levantamento bibliográfico*. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos hídricos e da Amazônia Legal/ Comissão Interministerial para os Recursos do Mar/Fundação de Estudos do Mar, Rio de Janeiro, 1996, 431 pp.
- SOUTO, FRANCISCO JOSÉ BEZERRA; MARTINS, VIVIANE SOUSA. Conhecimentos etnoecológicos na mariscagem de moluscos bivalves no manguezal do Distrito de Acupe, Santo Amaro, BA. **Biotemas**, 2009.
- KAPUSTA, Simone Caterina. **Padrões espaciais e temporais da comunidade de invertebrados bentônicos do estuário Tramandaí-Armazém, RS e a resposta da macro e meiofauna a um derrame experimental de óleo bruto**. Porto Alegre-RS, 2005.



## ASSOCIAÇÃO DA VARIABILIDADE DO GENE MC1R NO ESTUDO COMPARATIVO DOS PADRÕES DE PLUMAGEM DO GÊNERO *Antilophia* (AVES, PIPRIDAE)

**Orientada:** Isadora Teresa França PEREIRA – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – CECEN/UEMA

**Orientador:** Prof. Dr. Péricles Sena do REGO  
Prof. Dr. do Laboratório de Genética e Biologia Molecular, Instituto de Estudos Costeiros, UFPA/Bragança, PA.

A variedade de cores e padrões de plumagens das aves representa um importante mecanismo no processo de especiação deste grupo (PRICE, 1998; MUNDY, 2005). Sabe-se que parte da variação de cor de plumagem dentro e entre espécies possui um forte componente genético (PRICE, 1998; MUNDY, 2005). Neste contexto, o gene receptor da melanocortina-1 (MC1R) tem sido o marcador gênico mais testado devido ao seu reconhecido papel nos padrões de plumagem (TAKEUCHI et al., 1996; KERJE et al., 2003). Diferentes espécies de aves mostraram pontos de associações entre mudanças não-sinônimas no gene MC1R e a presença de variações melânicas. O gênero *Antilophia* (REICHENBACH, 1850) é formado por duas espécies de aves: *A. galeata* e *A. bokermanni*, (Figura 1) cuja principal diferença morfológica é a coloração da plumagem dos machos adultos (RIDGELY and TUDOR, 1994; DEL HOYO et al., 2004), sendo que a primeira tem coloração predominante preta, enquanto a segunda tem a coloração branca como dominante. Neste trabalho objetivamos conhecer o processo de evolução do principal caráter que distingue as duas espécies do gênero *Antilophia*, investigando a possibilidade de associar mutações existentes no marcador MC1R com os dois diferentes padrões de plumagem encontrados neste gênero. As amostras foram obtidas através de instituições parceiras que possuíssem coleções ornitológicas com exemplares depositados (UFPA, Museu Paraense Emílio Goeldi e ONG AQUASIS). As amostras de tecido (sangue/ músculo e/ou bulbo de pena) foram identificadas segundo critérios adotados pelo Laboratório de Genética e Biologia Molecular – LabWick. O DNA total foi extraído seguindo o protocolo de SAMBROOK et al. (2001). Parte do gene MC1R foi obtido através de *primers* e programa de temperaturas descrito por CHEVIRON et al. (2006). Analisou-se cerca de 700 pares de bases do fragmento do gene MC1R utilizando programas de análises genéticas (BIOEDIT, MEGA, DnaSP e NETWORK), sendo 16 seqüências de *A. bokermanni* e 16 para *A. galeata* e comparou-se às variações nucleotídicas observadas. Os resultados mostraram seis pontos de variação (Tabela 1), sendo três para *A. bokermanni* nas posições 244, 328 e 695 e três em *A. galeata* nas respectivas posições 189, 529 e 629, seguindo o posicionamento dos sítios nucleotídicos quando comparados à *G. gallus* (KERJE et al., 2003), resultando desta forma em sete haplótipos distintos devido ao aparecimento de um indivíduo heterozigoto (Aga 519) representado pelo H\_4 como demonstrado na tabela 1. O haplótipo (H\_1) correspondente ao genótipo 1/1 foi compartilhado pelas duas espécies, tendo uma representatividade significativa de 26 indivíduos, correspondendo a 81.26% da amostragem, onde 14 são pertencentes à *A. bokermanni* e 12 à *A. galeata*. Os demais haplótipos (H\_2, H\_3, H\_4, H\_5, H\_6 e H\_7) ocorreram apenas uma vez, com uma representatividade de 3.125% para cada um. As variações encontradas não obedeceram a um padrão de distinção entre as duas espécies quando associado à plumagem. Dentre as seis mutações observadas, uma foi considerada sinônima e as demais foram consideradas não-sinônimas. Apesar de casos onde o gene MC1R apresentou associação com variações melânicas de plumagem serem relatados em exemplares da mesma espécie com fenótipos diferentes, a principal motivação para realização deste trabalho foi o fato de ambas as espécies do gênero *Antilophia* serem geneticamente bastante similares, como sugerido por RÊGO et al. (2010), apontando para preservação de polimorfismo ancestral. As mutações aqui encontradas foram consideradas pontuais, pois resultaram em mudanças não-sinônimas que não puderam ser associados aos diferentes padrões melânicos de plumagem encontrados no gênero *Antilophia*. Essas mutações ocorreram individualmente e sem afetar o fenótipo das espécies, descartando a possibilidade de associação. Os índices de diversidade genética foram considerados similares entre as espécies do gênero *Antilophia* e baixos (Tabela 2) quando comparados a *Coereba flaveola* (THERON et al., 2001). Isso condiz com o fato do marcador utilizado ser codificante e expressar um caráter fenotípico sujeito a ação de processos de seleção. O valor do teste de neutralidade mostrou-se negativo e significativo corroborando com a rede de haplótipos, onde é observado um haplótipo mais freqüente (H\_1) que é compartilhado pelas duas espécies, e separa-se dos haplótipos de baixa freqüência por uma ou duas mutações (Figura 2). Isso pode ser relacionado a uma maior probabilidade de haplótipos surgirem na população do que ele se fixar, sugerindo que a separação entre as espécies seja recente. O gene MC1R não pode ser utilizado como marcador para



separar as duas espécies levando-nos a concluir que outro mecanismo de controle da expressão dos padrões de cores nas penas entre as duas espécies esteja atuando neste gênero.



Figura 1: Exemplos de machos adultos do gênero *Antilophia*

Tabela 1: Demonstração dos sítios que sofreram variação, número de haplótipos gerados e a sua frequência presentes no gênero *Antilophia*.

Haplótipos	189	244	328	529	629	695	Nº de indivíduos	Frequência
<b>H1</b>	G	G	A	C	C	G	26	81.26%
<b>H2</b>	*	*	*	*	*	T	1	3.125%
<b>H3</b>	*	A	T	*	*	*	1	3.125%
<b>H4</b>	A	*	*	*	*	*	1	3.125%
<b>H5</b>	*	*	*	*	R	*	1	3.125%
<b>H6</b>	*	*	*	*	T	*	1	3.125%
<b>H7</b>	*	*	*	T	*	*	1	3.125%

Tabela 2: Taxas de similaridade encontradas para o gênero *Antilophia*.

	<i>Gallus gallus</i>	<i>Coereba flaveola</i>	<i>Lepidothrix coronata</i>	<i>AboBCE03</i>	<i>Aga43</i>
<i>Gallus gallus</i>	ID	0,920	0,903	0,897	0,898
<i>Coereba flaveola</i>	0,920	ID	0,934	0,927	0,928
<i>Lepidothrix coronata</i>	0,903	0,934	ID	0,982	0,984
<i>Antilophia bokermanni</i>	0,897	0,927	0,982	ID	0,995
<i>Antilophia galeata</i>	0,898	0,928	0,984	0,995	ID

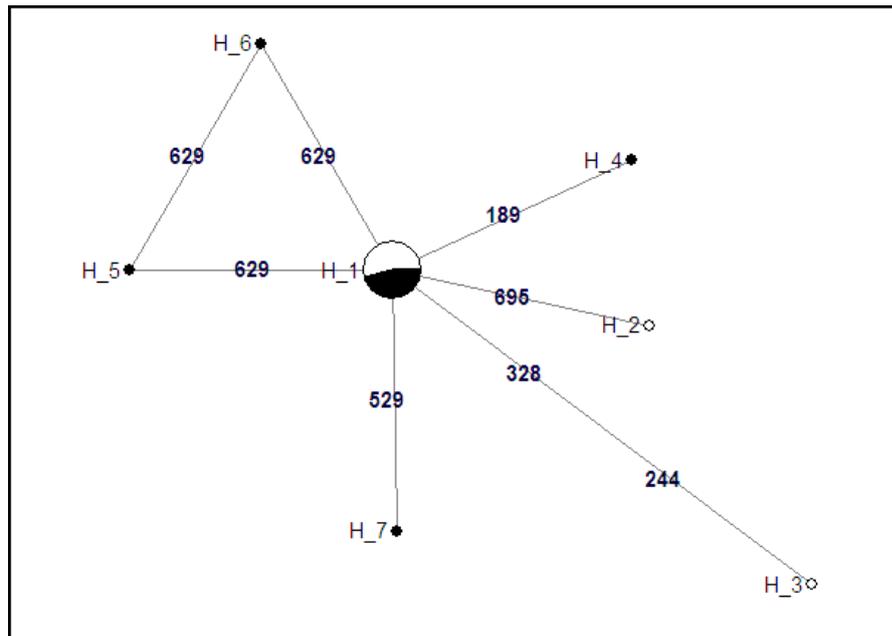


Figura 2: Rede de haplótipos gerada a partir do gene MC1R nuclear do gênero *Antilophia*.

**Palavras-chave:** *Antilophia*, padrões de plumagem, MC1R, melanismo.

## REFERÊNCIAS

- CHEVIRON, Z.A.; HACKETT, S.J.; BRUMFIELD, R.T. Sequence variation in the coding region of the melanocortin-1 receptor gene (MC1R) is not associated with plumage variation in the blue-crowned manakin (*Lepidothrix coronata*). *Proceedings of the Royal Society of London Series B: Biological Sciences*. 273:1613-1618. 2006.
- DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; SARGATA, L, J. **Handbook of the Birds of the World**, Vol. 9. Cotingas to Pipits and Wagtails. Barcelona: Lynx Editions Press. 2004.
- KERJE, S.; LIND, J.; SCHUTZ, K.; JENSEN, P.; ANDERSSON, L. Melanocortin 1-receptor (MC1R) mutations are associated with plumage colour in chicken. *Animal Genetics*. 34:241-248. 2003.
- MUNDY, N. I. A window on the genetics of evolution: *MC1R* and plumage colouration in birds. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 272:1633-1640. 2005.
- PRICE, T. D. Sexual selection and natural selection in bird speciation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 353:251-260. 1998.
- RÊGO, P. S.; ARARIPE, J.; SILVA, W. A. G.; ALBANO, C.; PINTO, T.; CAMPOS, A. A.; VALLINOTO, M.; SAMPAIO, I.; SCHNEIDER, H. Population genetic studies of mitochondrial pseudocontrol region in the endangered araripe manakin (*Antilophia bokermanni*). *The Auk* 127(2)-prelo. 2010.
- RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. *The Birds of South America. The Suboscine Passerines*, Vol. 2. Austin: University of Texas Press. 1994.
- SAMBROOK, J.; FRITSCH, E. F.; MANIATIS, T. *Molecular Cloning. A Laboratory Manual*. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York. 1989.
- TAKEUCHI, S.; SUZUKI, H.; YABUUCHI, M.; TAHASHI, S. A possible involvement of melanocortin 1-receptor in regulating feather color pigmentation in the chicken. *Biochimica et Biophysica Acta* 1308:164-168. 1996.
- THERON, E.; HAWKINS, K.; BERMINGHAM, E.; RICKLEFS, R.E.; MUNDY, N.I. The molecular basis of an avian plumage polymorphism in the wild: a melanocortin-1-receptor point mutation is perfectly associated with the melanic plumage morph of the bananaquit, *Coereba flaveola*. *Current Biology* 11:550-557. 2001.



**COMPARAÇÃO DA DIVERSIDADE GENÉTICA EM POPULAÇÕES DE CARAMUJOS DA ESPÉCIE *Biomphalaria glabrata* (SAY 1818) COLETADOS NOS MUNICÍPIOS DE SÃO LUÍS E SÃO BENTO - MA.**

**Orientanda:** Marta Martins ALMEIDA - Bolsista BIC/ UEMA  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – CECEN/ UEMA

**Orientador:** Péricles Sena do RÊGO

Prof. Dr. do Laboratório de Genética e Biologia Molecular, Instituto de Estudos Costeiros, UFPA/Bragança, PA.

Colaboradores: Alessandra Leda VALVERDE - Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>.Do Departamento de Química Orgânica, Instituto de Química, UFF/Niterói, RJ.; Nêuton SILVA-SOUZA - Prof<sup>a</sup> M. Sc. Do Departamento de Química e Biologia- CECEN/UEMA; Luciana Patrícia Lima ALVES - Aluna de Graduação do curso de Ciências Biológicas – CECEN/UEMA

Os caramujos da espécie *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) são considerados os mais importantes hospedeiros intermediários do *S. mansoni* no Brasil, devido a fatores relacionados à sua larga distribuição geográfica, os altos níveis de infecção e ampla plasticidade ecológica (MORGAN *et al.*, 2001; CAMPOS *et al.*, 2002). A distribuição do *B. glabrata* está quase sempre associada à distribuição da esquistossomose. Populações destes caramujos provenientes de São Luis e São Bento - MA têm respondido distintamente quando expostos ao látex de moluscicidas naturais e a níveis de pH e salinidade (ALMEIDA e VALVERDE, 2009; SILVA-SOUZA *et al.*, 2008). Os planorbídeos *B. glabrata* são hermafroditas com um cedo desenvolvimento sexual e com uma alta proliferação. Estas são importantes características já que estes caramujos estão sujeitos a constantes pressões ambientais, principalmente em populações flutuantes (PARAENSE, 1953; MULVEY E VRIJENHOEK, 1981). Marcadores genéticos podem refletir a ação diferenciada de moluscicidas em populações distintas de moluscos através da associação com padrões de variabilidade genética populacional. Neste contexto, o gene mitocondrial COI (subunidade I do citocromo C oxidase) pode ser um excelente marcador molecular, uma vez que já tem sido utilizado para estudos de filogeografia de moluscos (HOEK *et al.*, 1997; KING *et al.*, 1999), como também para caracterizar populações e avaliação de fluxo gênico (SHI *et al.*, 2002). Com isso, o presente trabalho visou avaliar os níveis de diferenciação genética populacional através do segmento mitocondrial (COI) de caramujos *B. glabrata* dos municípios de São Luís e São Bento – MA. As coletas foram realizadas em dois municípios do Estado do Maranhão: São Luís e São Bento, onde foram obtidos seqüências de 14 espécimes de São Luís e 19 espécimes de São Bento. Após o processo de edição das seqüências os segmentos finais obtidos apresentaram 499 pares de bases (pbs) para o gene mitocondrial COI. A composição nucleotídica entre os exemplares foi bastante similar, onde o conteúdo A:T correspondeu cerca de 69%, sendo este um valor esperado para segmentos mitocondriais. Das 499 pares de bases seqüenciadas dos espécimes de cada população, os exemplares de São Luís apresentaram, para o segmento do COI, apenas um haplótipo. As seqüências dos espécimes de São Bento tiveram somente uma variação nucleotídica, na posição 260, resultando em dois haplótipos. As duas populações analisadas em conjunto obtiveram uma variação de 4 sítios polimórficos nas posições 158, 260, 263 e 434. A variação encontrada nos sítios 158, 263 e 434 ocorreu apenas quando comparada as duas populações, mostrando serem sítios que permitem a diferenciação entre os dois estoques de *B. glabrata* para o marcador COI. A comparação entre os exemplares das duas populações resultou na formação de três 3 haplótipos (Tabela 1), sendo o haplótipo H\_1 exclusivo de município de São Luís, enquanto que os haplótipos H\_2 e H\_3 foram exclusivos de São Bento. Na população de São Bento o haplótipo H\_2 correspondeu a 42% das amostras (n=8) e o haplótipo H\_3 a 58% (n=11) (Tabela 1). Na Figura 1 é mostrada a rede de haplótipos obtida a partir das seqüências da região COI das populações de *B. glabrata* de São Luís e São Bento, ressaltando o não compartilhamento entre os haplótipos dos dois municípios e as diferenças que os separam (sítios 158, 263 e 434). Com relação aos índices de diversidade genética (haplotípica e nucleotídica), a população de São Luís não apresentou variabilidade entre suas amostras, enquanto que na população de São Bento a variabilidade nucleotídica foi de apenas 0.001 e haplotípica de 0.515. A diversidade nucleotídica e haplotípica entre as duas populações foram de 0.00395 e 0.670, respectivamente (Tabela 2).



As populações de São Luís e São Bento quando analisadas juntas apresentaram para o teste de neutralidade o valor de 2.50024 ( $P < 0.05$ ), sendo estatisticamente significativa (Tabela 2). Tal resultado é mais um indício de que as duas populações sejam consideradas diferenciadas em relação ao seu *pool* genético. O índice de fixação ou diferenciação molecular -  $F_{ST}$  entre as duas populações estudadas foi de 0.91735 e significativa ( $P < 0.05$ ), o que torna válido o resultado. A análise de variação molecular (AMOVA) demonstrou que 91.74% da diversidade encontram-se entre as populações de *B. glabrata* de São Luís e São Bento, enquanto que somente 8.26% desta diversidade esta expressada de maneira compartilhada (Tabela 3).

Tabela1: Lista de seqüências dos haplótipos e das amostras que os representam com formação de três haplótipos distintos para as espécies de São Luis e São Bento.

Localidade	N	Número de haplótipos	Haplótipos	Amostras	Posição dos sítios			
					1	2	2	4
					5	6	6	3
					8	0	3	4
São Luís	14	1	H_1	SL14 SL15 SL16 SL18 SL19 SL20 SL21 SL22 SL23 SL24 SL25 SL26 SL27 SL29	A	A	G	A
São Bento	19	2	H_2	SB07 SB08 SB17 SB24 SB25 SB26 SB29 SB30	T	*	A	G
			H_3	SB09 SB10 SB11 SB12 SB13 SB14 SB15 SB16 SB20 SB22 SB01	T	G	A	G

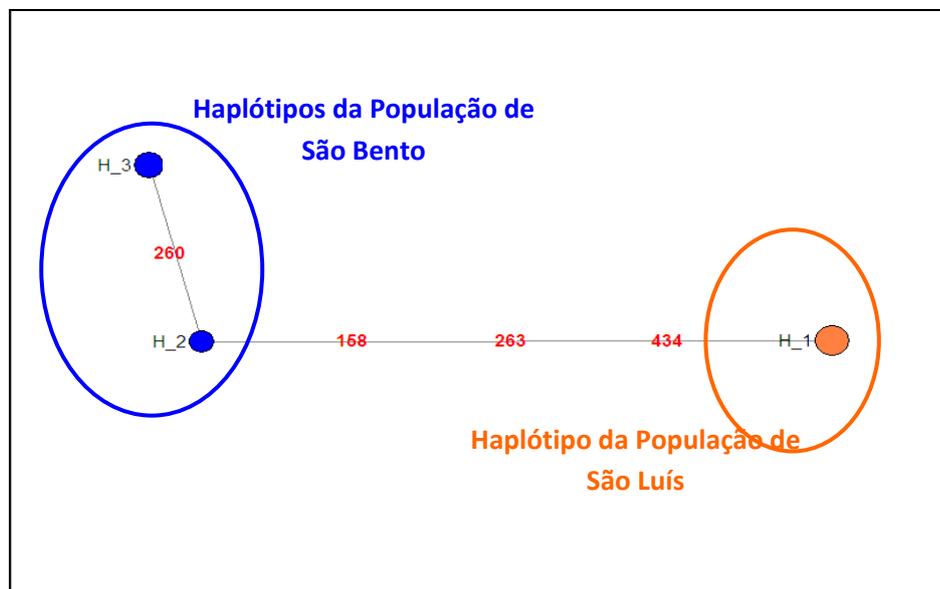


Figura 1. Rede de haplótipos gerada a partir de seqüências da região COI das populações de *B. glabrata* dos municípios de São Luís e São Bento. Os círculos têm tamanhos proporcionais a frequência dos haplótipos. Nos traços estão representados os sítios mutacionais.

Populações	N	Número de Haplótipos	Diversidade Genética		Teste de Neutralidade
			Hd ( $\pm$ SD)	$\pi$ ( $\pm$ SD)	Tajima's D
<i>São Luís</i>	14	1	0.000	0.000	0.000
<i>São Bento</i>	19	2	0.515 ( $\pm$ 0.052)	0.00103 ( $\pm$ 0.00010)	1.47172*
<i>Ambas</i>	33	3	0.670 ( $\pm$ 0.032)	0.00395 ( $\pm$ 0.00019)	2.50024**

Tabela 2. Índices de diversidade genética encontrados em *Biomphalaria glabrata* de São Luís e São Bento obtidos de parte do gene mtDNA COI (N = número de indivíduos, número de haplótipos, h = diversidade haplotípica,  $\pi$  = diversidade nucleotídica e Tajima's D = teste de neutralidade).

Marcador Genético	Fonte da Variação	Total de variação %	Valor de P
COI	Entre populações	91.74	< 0.05
	Dentro da população	8.26	< 0.05

Tabela 3. Análise de variação (AMOVA) para duas populações de *Biomphalaria glabrata* para o marcador COI.

**Palavras-chave:** *Biomphalaria glabrata*, mtDNA, COI, populações, esquistossomose

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.M; VALVERDE A.L. **Comparação da atividade moluscicida entre caramujos da espécie *Biomphalaria glabrata* coletados nos municípios de São Luís e de São Bento - Maranhão.** In: XXI Seminário de Iniciação Científica da UEMA, dez. de 2009. Resumo. São Luís: PPG/CP/EDUEMA, 2001.p.32-33.
- CAMPOS Y.R *et al.* **Genetic variability of the main intermediate host of the *Schistosoma mansoni* in Brazil, *Biomphalaria glabrata* (Gastropoda: Planorbidae) assed by SSR – PCR.** Acta Tropica. Vol.83: 19-27. 2002.
- HOEK, W.R; STEWARD, R.D; SAAVEDRA, C; SURTHELAND, B.W; ZAUROS, E **Phylogenetic evidence for role – reversal of gender – associated mitochondrial DNA in *Mytilus* (Bivalve, Mytilidae).** Mol Biol Evol 14:959-967. 1997.
- KING, T.H; EACKLES, M.S; GJETVAJ, B; HOEH, W **Intraespecif phylogeography of *Lasmigona subviridis* (Bivalvia Unionidae): Conservation Implications of range discontinuity.** Mol Ecol 8:S65-S78. 1999.
- MORGAN, J.A.T; DE JONG, R.J; SNYDER S.D; MKOJI G.M; LOKER E.S ***Schistosomoma mansoni* and *Biomphalaria glabrata*. Past History and Future trends.** Parasitol. 123:5211-5228. 2001.
- MULVEY, M; VRIJENHOEK, R.C **Genetic variation among laboratory strains of the planorbid snail *Biomphalaria glabrata*.** Biochem Genet 19:1169-82. 1981.
- PARAENSE, W,L **Esquistossomose mansoni no Brasil,** Debates promovidos pela Sociedade de Gastroenterologia e Nutrição de São Paulo, São Paulo. 1953.
- SILVA-SOUZA, N. *et al.* **Tolerance and pH modifications a comparative study between the snails *Biomphalaria glabrata* from São Luís and São Bento-Maranhão-Brazil.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ESQUISTOSSOMOSE, 11,20 A 22 de agosto 2008. Anais do 11 Simpósio Internacional sobre Esquistossomose. Salvador. 2008.p. 204.
- SHI, C.H; WILKE, T; DAVIS, G.M; XIA, M.Y; QIU, C.P **Populations Genetics, micro-phylogeography, ecology, and susceptibility to schistosome infection oh Chinese *Oncomelaria hupensis hupensis* (Gastropoda, Rissoidea, Pomatiopsidae) in the Miao River System,** Malacologia 44:333-347. 2002.



## FILOGENIA MOLECULAR DA FAMÍLIA PIPRIDAE (AVES, PASSERIFORMES) ATRAVÉS DE MARCADORES NUCLEARES E MITOCONDRIAIS

**Orientado:** Raimundo Reis ARAUJO – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas – CECEN/UEMA

**Orientador:** Péricles Sena do RÊGO  
Prof. Doutor do Departamento de Química e Biologia – CECEN/UEMA.

**Colaboradores:** Ligia TCHAICKA – Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> CECEN/UEMA  
Dra. Juliana ARARIPE – UFPA

Os piprídeos (manakins) são aves popularmente chamadas de tangarás ou dançarinos. Eles compõem uma pequena família de pássaros neotropicais (Prum, 1992), distribuídos desde o sudeste do México, por toda a América Central, até o sul do Brasil e nordeste da Argentina (Sibley & Ahlquist, 1990). Estes pertencem a subordem Suboscines e superfamília Tyrannoidea. A tradicional classificação dos piprídeos foi baseada quase que totalmente em diagnósticos de caracteres da plumagem dos machos e similaridades comportamentais, agrupando 18 gêneros. Contudo, estudos filogenéticos baseados em caracteres morfológicos sirringiais indicaram que a família Pipridae não formaria um grupo monofilético, sendo posteriormente reagrupada em somente 12 gêneros. Atualmente, dentro desta família, alguns gêneros apresentam ainda relações filogenéticas não bem resolvidas, como é o caso do gênero *Pipra*, *Machaeropteros*, *Manacus* e *Xenopipo*. Devido ao avanço na área da genética e da biologia molecular, tornou-se fundamental a realização de estudos filogenéticos baseados em dados moleculares para complementação e confirmação das relações de parentesco entre os gêneros desta família. No presente trabalho estamos trabalhando com nove (9) gêneros, faltando apenas os gêneros *Ilicura*, *Masius* e *Corapipo*. As amostras de tecido foram identificadas de acordo com o número de tombo das instituições de origem, e no caso das amostras coletadas pelo grupo, será realizada o processo de identificação segundo os critérios adotados pelo LabWick. Em seguida, os tecidos serão fixados em etanol 95%, sendo então estocadas em freezer -20° até o momento do isolamento do material genético. As amostras de tecidos musculares trabalhadas (no total de 46), cedidas pelas parcerias firmadas com o Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG, e pelo Laboratório de Genética e Biologia Molecular de Bragança- UFPA, foram estocadas segundo os critérios citados, e em seguida foi executado a extração do material genético. O DNA total foi isolado utilizando o protocolo de extração rápido fenol/clorofórmio, seguido da precipitação por acetato de sódio/isopropanol (Sambrook *et al.*, 2001). A partir do material genético extraído, foram realizadas as amplificações, através da técnica de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), de seqüências das regiões mitocondrial do gene ND2 e do gene nuclear I7BF (não foi possível trabalhar com o seguimento I7BF), a tabela abaixo mostra um resumo e resultado das PCRs. Os iniciadores (primers) e as condições de amplificação serão as mesmas descritas por (Sorenson *et al.*, 1999; Kimball *et al.*, 2009). Após as PCRs, os produtos foram sequenciados em um sequenciador MegaBACE 1000. As sequências obtidas foram editadas e alinhadas com o programa Bioedit. Com o programa MEGA 4.0.2 foi feita a construção do arranjo filogenético pelo método de agrupamento de vizinhos (Neighbor-Joining NJ), utilizando como suporte estatístico os valores de bootstrap (1000 replicas). Foram sequenciados fragmentos do gene ND2 de aproximadamente 250 pbs para todos os nove gêneros. O arranjo filogenético obtido confirmou várias informações a respeito do grupo, como o monofilismo do gênero *Lepidothrix* e o posicionamento basal do ramo formado pelos gêneros *Neopelma* e *Tyrannutes*. O presente trabalho complementa os dados já existentes na literatura a respeito das relações de parentesco dentro da Família Pipridae, usando seqüências do gene mitocondrial ND2. Contudo, alguns questionamentos não foram resolvidos, como a monofilia do atual gênero *Pipra*.



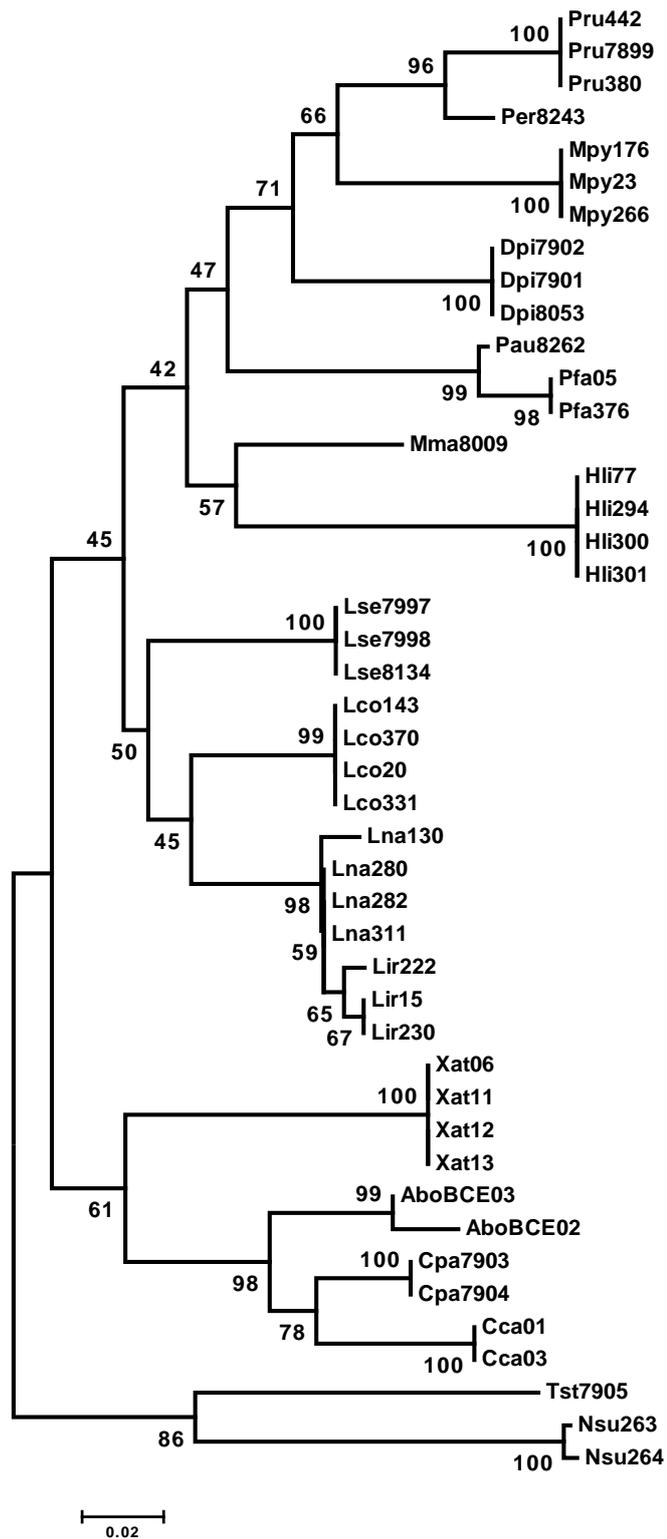


Figura 1. Arranjo filogenético obtido pelo método de Agrupamento de Vizinhos (NJ) baseado nas sequências do fragmento do gene mitocondrial ND2 de representantes da família Pipridae.

## REFERÊNCIAS

- ALEIXO, Alexandre. **Conceitos de espécie e o eterno conflito entre continuidade e operacionalidade:** uma proposta de normatização de critérios para o reconhecimento de espécies pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia* 15 (2) p.297-310, junho de 2007.
- AMORIM, Dalton de Souza. **Fundamentos de Sistemática Filogenética.** Ribeirão Preto, SP: Holos, 2002.
- FRANKHAM, Richard. **Fundamentos de Genética da Conservação.** Ribeirão Preto, SP: SBG (Sociedade Brasileira de Genética), 2005.
- PRUM, R.O. (1994). **Phylogenetic analysis of alternative social behavior in the manakins (Aves: Pipridae).** *Evolution*, 48, 1657-1665.
- PRUM, R.O. (1992). Syringeal morphology, phylogeny, and evolution of the Neotropical manakins (Aves: Pipridae). *American Museum of Natural History Novitates*, 3043, 1-65
- QUEIROZ, Kevin de. **Colloquium Ernst Mayr and the modern concept of species.** Department of Vertebrate Zoology, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, DC 20560-0162.
- RÊGO, Péricles S. ; ARARIPE, Juliana; MARCELIANO, Maria L. V.; SAMPAIO, Iracilda; SCHNEIDER, Horacio. **Phylogenetic analyses of the genera *Pipra*, *Lepidothrix* and *Dixiphia* (Pipridae, Passeriformes) using partial cytochrome b and 16S mtDNA genes.** *The Norwegian Academy of Science and Letters Zoologica Scripta*, 36, 6, November 2007, pp 565–575.
- RIDDEY, Mark. **Evolução.** 3ª Ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2006.
- SCHNEIDER, Horacio. **Métodos de análise filogenética: um guia prático.** 2ª Ed. Ribeirão Preto: Holos, Editora e Sociedade Brasileira de Genética, 2007.
- SIBLEY, C.G & AHLQUIST, J.E (1990). **Phylogeny and classification of birds.** New Haven, Connecticut: Yale University Press.
- SNOW, D.W. (1975). **The Classification of the Manakins.** *Bulletin of the British Ornithologists` Club*, 95, 20-27
- SAMBROOK J., RUSSEL D.W. (2001). **Molecular Cloning: A Laboratory Manual.** Cold Spring Harbor Laboratory press, Cold Spring Harbor, New York



## DINÂMICA DO FITOPLÂNCTON NO ESTUÁRIO DO RIO MUNIM, ICATU - MA

**Orientada:** Monique de Cássia da SILVA – bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas DQB/UEMA

**Orientadora:** Andrea Christina Gomes de AZEVEDO CUTRIM

**Colaboradores:** Andréia Martins dos SANTOS; Clay Ana Moreira PINHEIRO; Cleria de LOURDES  
Alunos de Graduação do Curso de Ciências Biológicas DQB/UEMA

Os estuários são áreas semifechadas sujeitas tanto à água doce dos rios quanto a água salgada proveniente dos mares, estão entre os ecossistemas mais produtivos da Terra. Os alagados salgados, os quais são áreas médio-litorânea, como os manguezais, com vegetação, emergente, combinam os, mas favoráveis atributos dos sistemas aquáticos e terrestres resultando em correspondente alta produção (RICKLEFS, 2003). A característica produtiva desses ambientes deve-se consideravelmente pela presença do fitoplâncton, que de acordo com Martins (2001) esta constituído por algas unicelulares, microscópicas, que flutuam passivamente, preferencialmente na superfície das águas. São organismos clorofilados, fotossintetizantes e responsáveis por grande parte da produtividade primária dos ecossistemas costeiros estuarinos, deles dependem direta ou indiretamente os organismos dos demais níveis tróficos. As algas planctônicas têm grande significado ecológico e a sua importância reside não só no fato de constituírem o início da teia alimentar aquática, mas também por responderem rapidamente aos impactos ambientais, tornando-se, assim, ótimos indicadores de massa d'águas. O presente trabalho teve como objetivos realizar o estudo qualitativo do fitoplâncton bem como verificar os dados ecológicos das espécies mais representativas e destacar as espécies que são consideradas como bioindicadoras. A área de estudo encontra-se encravada na margem direita do estuário do rio Munim, banhado pela baía de São José, na histórica cidade de Icatu, geograficamente localizada na baixada oriental, no litoral norte da costa maranhense. Para a realização do estudo qualitativo do fitoplâncton, foram realizadas quatro coletas trimestrais, sendo duas durante o período de estiagem set./2009 e dez./2009 e duas no período chuvoso abr./2010 e jul./2010 realizadas em dois pontos fixos sendo o Ponto 1 referente às proximidades da ilha do Cavalo (sob as coordenadas 02°75'75" S e 44°06'74" W) e o Ponto 2 referente à coleta realizada em frente ao porto de Icatu (02°77'90" S e 44°06'99" W), no estuário do rio Munim, município de Icatu - MA, as amostras foram obtidas através de arrastos horizontais na superfície da coluna d'água, utilizando-se redes de plâncton de 45µm o tempo de arrasto foi de 5 minutos sendo que o material coletado foi posteriormente fixado com formalina a 4%, foram levados em conta os parâmetros abióticos do local como profundidade, transparência da água e salinidade, para cada ponto de coleta foram confeccionadas no mínimo 10 lâminas com o material fixado e 10 lâminas permanentes para a esquematização e identificação das algas. O material para a convecção das lâminas permanentes foi elaborado seguindo o método de oxidação lenta proposto por Muler-Melchers; Ferrando (1956). Sendo confeccionadas 10 lâminas permanentes para cada ponto de coleta. A identificação das algas foi baseada nos trabalhos de Ribeiro (2008), Gonçalves (2008), Moreno (1996) e Santos (2009). Identificaram-se 92 táxons distribuídos em ambos os períodos de coleta, sendo que 90 pertenciam à divisão Bacillariophyta e dois pertenciam à divisão Dinophyta, as famílias mais representativas foram a Bacillariaceae, Coscinodiscaceae, Triceratiaceae com 11% cada, seguidas de Chaetocerotaceae 9% e Heliopeltaceae 8% (Figura 1). Quanto à exclusividade das espécies, no período chuvoso foram 11 (12%) e no período de estiagem 33 (36%). (Figura 2). Os gêneros mais frequentes foram *Coscinodiscus* com 8 espécies, seguido *Nitzschia* e *Actinophycus* com 6 espécies cada. Algumas espécies as quais são consideradas como bioindicadoras de poluição foram encontradas no estuário do rio Munim Icatu-MA: *Pseudo-nitzschia pungens* var. *atlântica*, *Asterionellopsis glacialis*, *Coscinodiscus centralis* e *Skeletonema costatum* todas presentes nas duas estações de coleta, sendo que a *Skeletonema costatum* com 43% foi considerada abundante no ponto 1 do mês de Abr./2010, além de ser considerada como freqüente no período chuvoso e a espécie *Asterionellopsis glacialis* foi considerada como freqüente no período chuvoso as demais espécies citadas anteriormente não tiveram tanta representatividade.



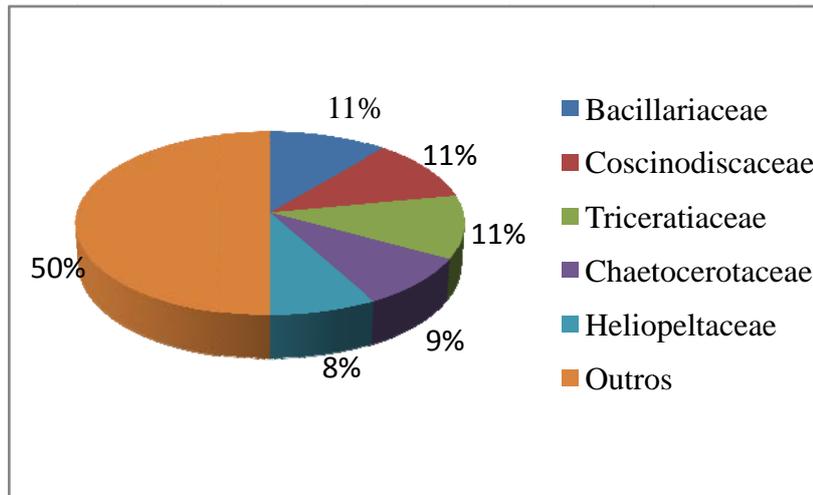


Figura 1. Distribuição percentual das famílias de diatomáceas do fitoplâncton, em áreas estuarinas de Icatu-MA.

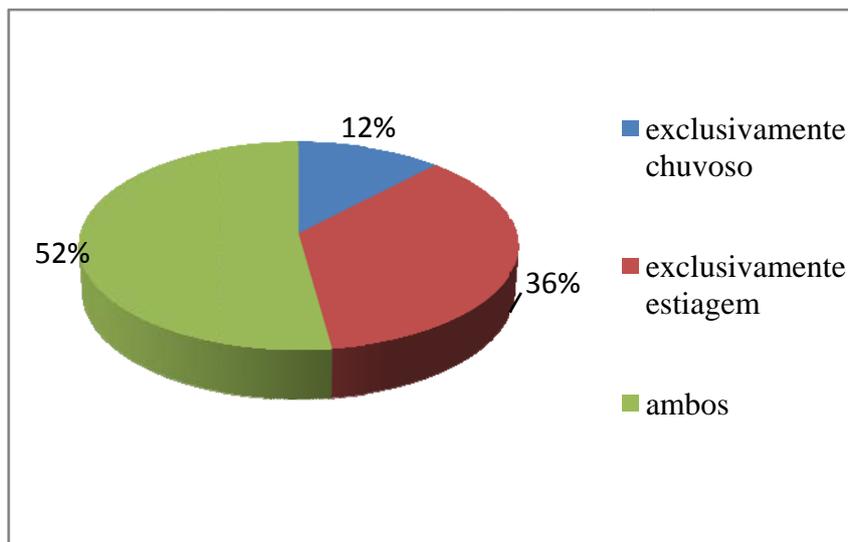


Figura 2. Distribuição dos táxons identificados no período chuvoso e de estiagem, durante o período de Set./2009 a Jul./2010, no estuário do rio Munim Icatu-MA.

## REFERÊNCIAS

- GONÇALVES, D. S. **Estudo Taxonômico e Ecológico do Microfitoplâncton do Estuário do Rio Paciência, Ilha de São Luís - MA** Monografia. Curso de Ciências Biológicas - Departamento de Química e Biologia, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2008.
- MARTINS, C. R. F. **Estrutura da Comunidade Fitoplânctônica da Praia de Panaquatira, São José de Ribamar - MA.** Monografia. Curso de Ciências (Biologia) - Departamento de Química e Biologia, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2001. 64p.
- MORENO, J. L.; LICEA, S.; SANTOYO, H.1996. **Diatomáceas del Golfo de Califórnia.**México, Universidad autónoma de Baja Califórnia Sur. 273p.
- MÜLLER-MELCHERS, F. C.; FERRANDO, H. J.1956. Técnica para el estudio de las diatomeas. **Boletim Instituto Oceanográfico.** São Paulo, 7(1/2).
- RIBEIRO, G. A. **Estrutura da Comunidade Fitoplanctônica em Áreas Estuarinas, Baía de São Marcos, São Luís - MA.** Monografia. Curso de Ciências Biológicas-Departamento de Química e Biologia, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2008.
- RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza.** 5ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 503p.
- SANTOS, N. G. R. **Comunidade Fitoplânctônica como Bioindicadora na gestão de Recursos Costeiros Marinhos.** Monografia. Curso de Ciências Biológicas - Departamento de Química e Biologia, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2009. 89p.



## ANÁLISES CARIOTÍPICAS E MOLECULARES EM POPULAÇÕES DE *HOLOCHILUS* DA BAIXADA MARANHENSE

**Orientanda:** Lílian Lima dos Santos – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – CECEN/UEMA

**Orientadora:** Lígia Tchaicka

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Departamento de Química e Biologia - CECEN/UEMA

Os roedores constituem a ordem mais diversificada da fauna atual de mamíferos e a mais abundante na Região Neotropical, onde as famílias mais representativas são Echimyidae e Cricetidae (REIG, 1981; EISENBERG e REDFORD, 1999). A organização taxonômica vigente para os roedores é baseada, em maior parte, em características morfológicas. Porém, neste grupo, o uso dessas características é muitas vezes dificultado por variações discretas na morfologia externa e craniana dos indivíduos (BONVICINO et al., 2000; GONÇALVES e OLIVEIRA, 2004). Devido a essas dificuldades, as características citogenéticas e moleculares têm sido cada vez mais empregadas como ferramentas para elucidar problemas taxonômicos, através do estabelecimento de cariótipos espécie-específicos e de filogenias baseadas em seqüências de nucleotídeos (PARESQUE et al, 2004). A família Cricetidae, na qual se enquadra o gênero *Holochilus*, compreende seis subfamílias, 130 gêneros e mais de 600 espécies, sendo uma das maiores famílias de mamíferos. O aprofundamento no estudo das populações de *Holochilus* da região da Baixada Maranhense poderá contribuir com o entendimento dos limites de distribuição das espécies do gênero, assim como na compreensão da dinâmica das populações de roedores. Este trabalho teve como objetivo a descrição do cariótipo e de seqüências de DNA mitocondrial (gene Citocromo b) de espécimes do gênero *Holochilus* (Cricetidae) do município de São Bento – MA, a fim de contribuir com a sistemática e descrição de limites de distribuição para o gênero. Para obtenção das células metafásicas, utilizou-se medula óssea do fêmur dos animais com pré administração de colchicina. As lâminas foram coradas com Giemsa e analisadas em microscópio óptico. Já para as análises moleculares, a extração de DNA foi realizada através da técnica de SAMBROOK et al (1989), que utiliza fenol/clorofórmio, e os segmentos foram obtidos através de PCR (Polimerase Chain Reaction) utilizando as seguintes combinações de primers MVZ05 + MVZ14; LBE05 + H15767 (SMITH e PATTON, 1993) para o citocromo b. A amostragem contou com 68 animais, sendo seis animais utilizados para análise citogenética (concluídas as análises das metáfases de três animais - dois machos e uma fêmea) e 35 para análise molecular. O número cromossômico modal encontrado foi de  $2N = 56$  com  $NF = 58$ . Estudos realizados com *Holochilus* mostram que há uma extensa variação no número diplóide desses animais. YONENAGA-YASSUDA et al, 1987, analisando animais da região do Município de São Bento (MA), considerando os indivíduos como pertencentes a espécie *Holochilus brasiliensis*, descreveram três diferentes cariótipos com  $2N = 56, 57$  e  $58$ , essa variação ocorre devido a presença de um a dois cromossomos submetacêntricos supernumerários (SNC). O número modal encontrado no presente trabalho é concordante com os anteriormente obtidos, com exceção da presença de cromossomos supernumerários. As análises moleculares terão continuidade, uma vez que o material já foi enviado a Universidade Federal do Rio Grande do Sul onde as seqüências de DNA mitocondrial estão sendo obtidas.



**Palavras – chave:** Roedores, *Holochilus*, Baixada Maranhense

## REFERÊNCIAS

- BONVICINO, C. R.; ALMEIDA, C.; FRANCISCO, C. Karyotype morphology and taxonomic status of *Calomys expulsus* (Rodentia, Sigmodontinae) **Mammalia**. v.64, p. 339- 351, 2000.
- EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H.. **Mammals of the Neotropics: the Central Neotropics**. University of Chicago Press, Chicago, IL. 1999.
- GONÇALVES, P.R; OLIVEIRA, J.A. Morphological and Genetic Variation between two sympatric forms of *Oxymycterus*. **Journal of Mammalogy**. V.85, p.145-161, 2004.
- PAREQUE R. SOUZA W. P FAGUNDES V. Composição Cariotípica da fauna de roedores e marsupiais de duas áreas da mata Atlântica do Espírito Santo- Brasil. **Boletim do Museo Biológico Mello Leitão** v.17,p.33, 2004.
- REIG, O. A. Teoria del Origen e Desarrollo de la Fauna de Mamíferos de America del Sur. **Museo Municipal de Ciências Naturales “Lorenzo Scaglia”**, v.1, p. 162, 1981.
- SAMBROOK, J., FRITSCH, EF. and MANIATIS, T. **Molecular Cloning**. 2 ed. New York, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989.
- SMITH, M. F. E J. L. PATTON. The diversification of South American murid rodents: evidence from mitochondrial DNA sequence data for the Akodontine tribe. **Biological Journal of the Linnean Society**, v.50, p.149–177, 1993
- YONENAGA-YASSUDA, Y.; PRADO, R. C.; MELLO, D. A. Supernumerary chromosomes in *Holochilus brasiliensis* and comparative cytogenetic analysis with *Nectomys squamipes* (Cricetidae, Rodentia). **Rev. Bras. Genet.** V. 2, p. 209-220, 1987



## ESTUDO POPULACIONAL DAS ESPÉCIES *Hemisorubim platyrhynchos* E *Pimelodus ornatus* DE OCORRÊNCIA NO RIO ITAPECURU/MA ATRAVÉS DE GENE MITOCONDRIAL.

Orientada: Caroline Kelly Costa ARAGÃO – Bolsista – BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – CESC/UEMA

Orientadora: Maria Claudene BARROS  
Profª. Dra. do Departamento de Química e Biologia – CESC/UEMA

Colaborador: Elmary da Costa FRAGA  
Prof. Dr do Departamento de Química e Biologia – CESC/UEMA

A família Pimelodidae pertencente à ordem Siluriformes, agrupa atualmente 29 gêneros e 93 espécies, entre estas, *Pimelodus ornatus* (Kner, 1857) e *Hemisorubim platyrhynchos* (Valenciennes, 1940) conhecida popularmente como mandiáçu, jurupoca, lírio ou bico de pato. É um peixe de corpo curto e distendido na região abdominal com focinho muito achatado, de cor acinzentada para cinza-rosada no dorso e parte dos flancos, apresentando cerca de oito máculas longitudinalmente. Sua distribuição estende-se do Orenoco até a Bacia platina (SANTOS, 2009). *P. ornatus* é popularmente conhecida como mandi-sacaca, Esta espécie apresenta características morfológicas distintas: exibe uma mácula escura na nadadeira dorsal, corpo desprovido de escamas. Possui acúleo forte e pungente à frente do primeiro raio das nadadeiras dorsal (SANTOS *et al.*, 2004) sendo a mesma distribuída por toda América do Sul. Através deste estudo objetivou-se caracterizar molecularmente e estimar a variabilidade genética das espécies *H. platyrhynchos* e *P. ornatus* de ocorrência na bacia do rio Itapecuru/MA através do genoma mitocondrial utilizando os genes rRNA 16S e COI a fim de gerar informações que possam subsidiar o manejo e a sustentabilidade destes importantes recursos pesqueiros. A amostragem total foi constituída de 20 espécimes para as duas espécies estudadas. Para a coleta utilizou-se redes de malhadeiras de vários milímetros, tarrafas e espinhéis. A identificação dos espécimes foi realizada utilizando-se literatura específica (PIORSKI *et al.*, 1988; BRITSKI *et al.*, 1999; SANTOS *et al.*, 2004; SOARES, 2005; SANTOS *et al.*, 2006; PIORSKI *et al.*, 2007), com confirmação posterior pelo especialista do MZUSP. O DNA total foi isolado a partir de tecido muscular, utilizando-se o protocolo de fenol-clorofórmio, modificado a partir daquele originalmente sugerido por SAMBROOK *et al.*, 2001. O isolamento e amplificação das regiões genômicas (rRNA 16S; COI) a partir do DNA total foi realizada através da técnica de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) com uso de primers específicos. Os produtos da PCR foram seqüenciados utilizando-se o método didesoxiterminal (SANGER *et al.*, 1977). As seqüências foram editadas e alinhadas no programa BioEdit 5.0.6 (HALL, 1999). As análises filogenéticas foram realizadas usando-se o programa MEGA (KUMAR *et al.*, 2001). Para a obtenção dos haplótipos utilizou-se o programa DNAsp versão 4.10.4 (ROZAS *et al.*, 2003). A partir do seqüenciamento do gene mitocondrial rRNA 16S para 14 espécimes de *H. platyrhynchos* e seis espécimes de *P. ornatus* de ocorrência na bacia do rio Itapucuru obteve-se um fragmento de 506 pares de base com a seguinte composição nucleotídica: 22,5% timina; 23,9% citosina; 31,8% adenina e 21,8% guanina (Figura 1). A análise do polimorfismo do fragmento de 506 pb, revelou 460 sítios conservados, 46 variáveis e 45 informativos para parcimônia. Para a espécie *H. platyrhynchos* foi encontrado um único sítio polimórfico e apenas um haplótipo. Enquanto que para a espécie *P. ornatus* foi encontrado 2 sítios polimórficos, 2 haplótipos, onde o (H1) ocorreu apenas uma vez e o (H3) ocorreu 5 vezes, com diversidades haplotípica de 0,04630 e nucleotídica de 0,00133. Quando todas as sequencias foram analisadas como um único grupo observou-se 44 sítios polimórficos, 3 haplótipos, onde H1 representou a espécie *H. platyrhynchos* ocorrendo 14 vezes e os haplótipos H2 e H3 representaram a espécie *P. ornatus* sendo que H2 ocorreu uma vez e H3 ocorreu 5 vezes. A diversidade haplotípica foi de 0,01091 e nucleotídica de 0,04291. A divergência nucleotídica variou de zero a 9,1%. Sendo que a divergência intraespecífica *H. platyrhynchos* foi de 0%, enquanto a divergência intraespecífica *P. ornatus* alcançou 0,2% (Tabela 1). Árvores filogenéticas foram obtidas pelos métodos de Agrupamento de Vizinhos (NJ), modelo Jukes-Cantor, e Máxima Parcimônia. As topologias foram similares apresentando um único clado, onde os espécimes de *P. ornatus*, agruparam-se fortemente (100% *bootstrap*) e formaram grupo irmão com *H. platyrhynchos*, no entanto o índice de *bootstrap* para este agrupamento foi apenas moderado (88%) um indicativo de que outras espécies para a família Pimelodidae sejam incorporadas a análise. *Hypostomus sp* (U15239) da família Loricariidae e *Corydoras sp* (U15247) da família Callichthyidae, ambas pertencentes a ordem Siluriformes foram usadas como grupo externo (Figura 2).



Os índices de diversidades, a divergência e a análise filogenética confirmam os *status* específicos para as duas espécies e indicam que não há diferenciação intraespecífica para *H. platyrhynchos* e apenas uma baixa diferenciação para *P. ornatus* na bacia em estudo. O gene da subunidade I da Citocromo Oxidase (COI) do genoma mitocondrial tem sido amplamente usado como identificador de espécies, isto é, como código de barra (HERBERT *et al.*, 2003; RUBINOFF *et al.*, 2006; HAJIBABAEI *et al.*, 2007). A fim de formar um banco de dados com o código identificador das espécies de ocorrência no rio Itapecuru/MA sequenciou-se cerca de 494 pares de bases para quatro espécimes da espécie *H. platyrhynchos* (Figura 3)

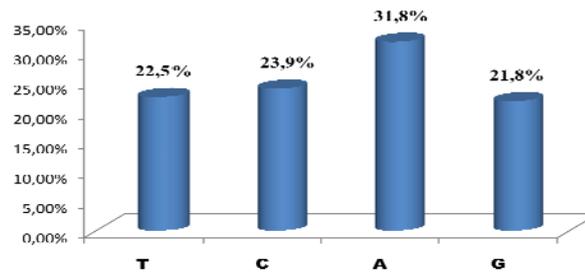


Figura 1. Distribuição da composição nucleotídica no fragmento do gene rRNA 16S para as espécies de *H. platyrhynchos* e *P. ornatus* do rio Itapecuru/MA.

Tabela 1 Percentual de divergência nucleotídica gerada através do programa MEGA para o gene rRNA 16S para as espécies *H. platyrhynchos* e *P. ornatus* do rio Itapecuru/MA segundo o modelo de Jukes - Cantor.

	1	2	3	4	5
1. <i>Hplatyrhynchos</i> 2ITA	-				
2. <i>Pornatus</i> 7ITA	9,1	-			
3. <i>Pornatus</i> 14ITA	8,8	0,2	-		
4. <i>Corydoras</i> _spU15247	15,8	18,0	17,7	-	
5. <i>Hypostomus</i> _spU15239	13,1	14,5	14,2	18,6	-

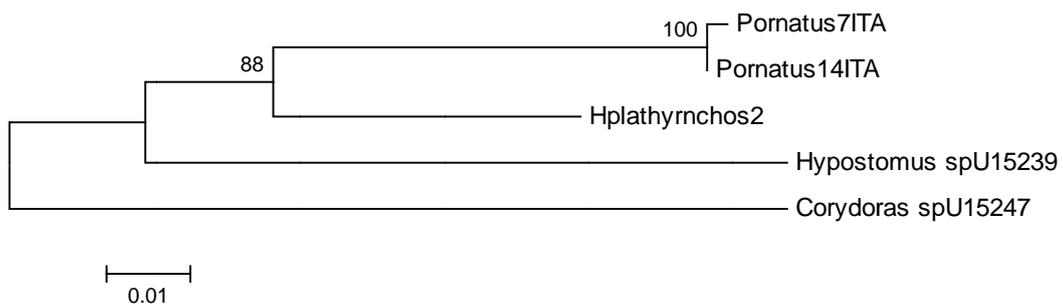


Figura 2. Árvore filogenética de Agrupamentos de Vizinhos (NJ), modelo Jukes-Cantor, para as espécies *H. platyrhynchos* e *P. ornatus*. Os valores dos ramos correspondem aos valores de *bootstrap*.

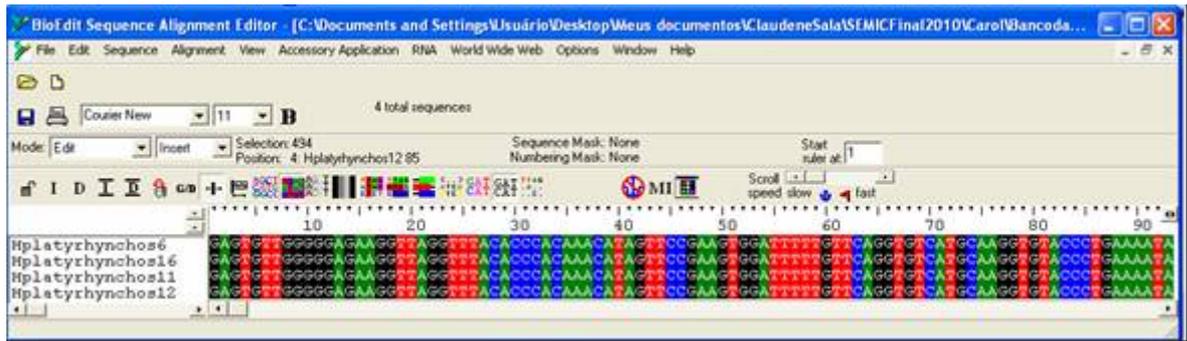


Figura 3. Alinhamento do gene COI do DNA mitocondrial para a espécie *H. platyrhynchus*.  
Palavras-chave: rRNA 16S, Pimelodidae, *Hemisorubim platyrhynchus*, *Pimelodus ornatus*.

## REFERÊNCIAS

- BRITSKI, H. E; SILIMON, K. Z. De S De & Lopes, B. S. **Peixes do Pantanal. Manual de Identificação.** Corumbá /SP. Embrapa. 184p. 1999.
- HAJIBABAEI, M.; SINGER, G.A.C.; HEBERT, P.D.N; HICKEY, D. A. 2007. DNA barcoding: how it complements taxonomy, molecular phylogenetics and population genetics. *Trends in Genetics*, 23: 167-172.
- HALL, T. A. (1999). BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucl. Acids. Symp. Ser.* 41:95-98. A, 1999.
- HERBERT P.D.N., CYWINSKA A., BALL S.L e WAARD J.R. Biological identifications through DNA Barcodes. *Proc. R. Soc. London B.*, 270, 313-321. 2003.
- KUMAR, S.; TAMURA, K.; JACOBSEN, I. B.; NEI, M. MEGA2: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Software. *Bioinformatics* 17:1244-1245, 2001.
- PIORSKI, N. M.; CASTRO, A. C. L.; PEREIRA, L. G.; MUNIZ, M. E. L. Ictiofauna do Trecho Interior do Rio Itaipucuru, Nordeste do Brasil. **Bol. Lab. Hidrobiologia**. 11: 15 – 24, 1998.
- PIORSKI, N. M.; CASTRO A. C. L.; SOUSA NETO, A. M. DE S. Peixes do cerrado da Região sul Maranhense. In: Barreto, L. *et al*, **Cerrado do Norte do Brasil. North cerrado of Brasil**. Pelotas: Ed. USEB, 2007. 378p.
- ROZAS, J.; SANCHEZ-DELBARRIO, J. C.; MESSENGUER, X.; ROZAS. R. DnaSP, DNA polymorphism analyses by the coalescent and other methods. *Bioinformatics*, 19: 2496-2427, 2003.
- RUBINOFF D. Utility of mitochondrial DNA Barcodes in species conservation. *Conser. Biol.*, 4, 1026-1033. 2006
- SAMBROOK, J. & RUSSEL, D. W. **Molecular Cloning: A Laboratory Manual Cold.** Spring Harbor Laboratory press, Cold Spring Harbor, New York, 2001.
- SANGER, F.; NICHLEN, S.; & COULSON, A. R. DNA sequencing with chain-termination inhibitors. **Proc. Natl. Acad. Sci USA**, 74:5463-5468, 1977
- SANTOS, G M. dos S. MERONA, de B. JURAS, A.A. & JÉGU, M. **Peixes do Baixo Rio Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidrelétrica Tucuruí.** Eletronorte, Brasília. 216p. 2004.
- SANTOS, G.; FERREIRA, E.; ZUANON, J. **Peixes Comerciais de Manaus.** 2. ed. Manaus: Ibama/AM, Pro Várzea, 2006.
- SANTOS, S. M. dos. Sistemática da família Pimelodidae (Siluriformes) com base em seqüências do DNA mitocondrial. **Monografia**-Caxias: CESC/UEMA 2009.
- SOARES, E. do C. **Peixes do Mearim, Fish of the Mearim River.** São Luís: Instituto Geia. 2005 143p.



## VARIABILIDADE GENÉTICA EM *MUGIL* DA COSTA MARANHENSE

**Orientada:** Luciana Alves da LUZ - Bolsista BICUEMA  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas - CESC/UEMA

**Orientador:** Elmary da Costa FRAGA  
Prof. Dr. do Departamento de Química e Biologia - CESC/UEMA

Colaboradora: Maria Claudene BARROS  
Profa. Dra. do Departamento de Química e Biologia - CESC/UEMA

A família Mugilidae (Mugiliformes) agrupa 14 gêneros e 64 espécies válidas (THOMSON, 1997). Os Mugilideos estão mundialmente distribuídos nos mares tropicais e temperados. O gênero *Mugil* é composto de 12 espécies, sendo o único que ocorre na Costa Norte da América do Sul (CERVIGÓN *et al.*, 1993). Esta família tem sofrido várias revisões taxonômicas pelo fato da morfologia conservativa e a pouca utilidade dos caracteres morfológicos para se estabelecer relações de parentesco entre as espécies, (STIASSNY, 1993; ROSSI *et al.*, 1998; ROSSI *et al.*, 2004), dessa forma apresenta-se particularmente problemática. O presente estudo teve por objetivo caracterizar molecularmente e estimar o índice de variabilidade genética dos táxons de *Mugil* da costa maranhense por meio de seqüências da região mitocondrial da citocromo *b*. A amostragem constituiu-se de espécimes da cidade de São Luís/MA, Carutapera/MA, Raposa/MA e Rosário/MA. O DNA foi isolado utilizando-se o protocolo de fenol-clorofórmio e a amplificação da região Cyt *b* foi realizada via PCR. Os produtos da PCR foram seqüenciados usando-se o método didesoxiterminal. As seqüências foram editadas e alinhadas no programa Bioedit (HALL, 1999). A composição nucleotídica e as diversidades haplotípica e nucleotídica realizadas no DNAsp versão 4.10.4 (ROZAS *et al.*, 2003). A saturação dos dados foi estimada utilizando-se o programa DAMBE (XIA & XIE, 2001). A matriz de divergência nucleotídica e árvores filogenéticas foram geradas no programa MEGA 4.0 (TAMURA *et al.*, 2007). Foram incorporados ao banco de dados vinte e três seqüências de *Mugil* retiradas do Genbank e referente às espécies de *Mugil curema* Type I (MA, PI), *Mugil curema* Type II (PA, BA), *Mugil hospes* (MA, PA), *Mugil liza* (PA, BA) e *Mugil incilis* (PA, AP). Foi obtido um fragmento de 555 pares de bases para a região Cyt *b* em trinta e seis espécimes de *Mugil*, sendo treze oriundos da costa Maranhense e vinte e três seqüências obtidas do Genbank com procedência do Maranhão, Bahia, Ceará, Pará e Amapá. A composição nucleotídica encontrada no fragmento analisado foi de 29,7 Timina, 31,4 Citosina, 21,8 Adenina e 17,2 Guanina. A frequência dos haplótipos e os níveis de diversidade haplotípica e nucleotídica analisados para cada espécie estão sumarizados na tabela 1. A taxa de transição e transversão versus divergência utilizando o algoritmo de TN93, não mostrou saturação dos dados. As análises filogenéticas utilizando-se os métodos baseados em distância (Agrupamento de vizinhos) e em caráter (Máxima parcimônia) geraram árvores com topologia similar mostrando três cladogramas fortemente suportados. O primeiro clado agrupou os haplótipos de *M. hospes* e *M. curema* Type I com 98% de *bootstrap* e cerca de 12 a 14% de divergência nucleotídica (Figura 1 e Tabela 2). O segundo clado agrupou os haplótipos de *M. curema* Type II e *M. incilis* com 99% de *bootstrap* e 9 a 10% de divergência nucleotídica (Figura 1 e Tabela 2). O terceiro clado agrupou os haplótipos de *M. liza* com 100% de *bootstrap* (Figura 1). Os índices de divergência nucleotídica intraespecífica ficaram em torno de 0 a 1%, exceto para os espécimes de *Mugil incilis* (2%) (Tabela 2). Considerando que na família Mugilidae a morfologia externa é bastante conservada entre os diferentes táxons, dificultando sua correta identificação, na presente análise foi possível detectar a elevada distância genética entre espécies morfologicamente similares e identificar a eficácia da região mitocondrial da citocromo *b* na discriminação dos espécimes de *Mugil* da costa Maranhense, contribuindo dessa forma, no esclarecimento de questões taxonômicas dentro do grupo, bem como, o manejo sustentável e conservação destes importantes recursos pesqueiros.



Tabela 1 - Diversidade genética nas espécies de *Mugil* baseados em 555pb da região Cyt *b*.

Espécies de <i>Mugil</i>	N	NH	S	Índice de Diversidade Molecular	
				Haplótica ( <i>h</i> )	Nucleotídica ( $\pi$ )
<i>Mugil curema</i> Type I	6	5	5	0,933	0,00402
<i>Mugil hospes</i>	8	5	10	0,857	0,00668
<i>Mugil Liza</i>	7	4	7	0,714	0,00752
<i>Mugil incilis</i>	11	7	48	0,909	0,02113

(NH = número de haplótipos, *h* = diversidade haplotípica e  $\pi$  = diversidade nucleotídica).

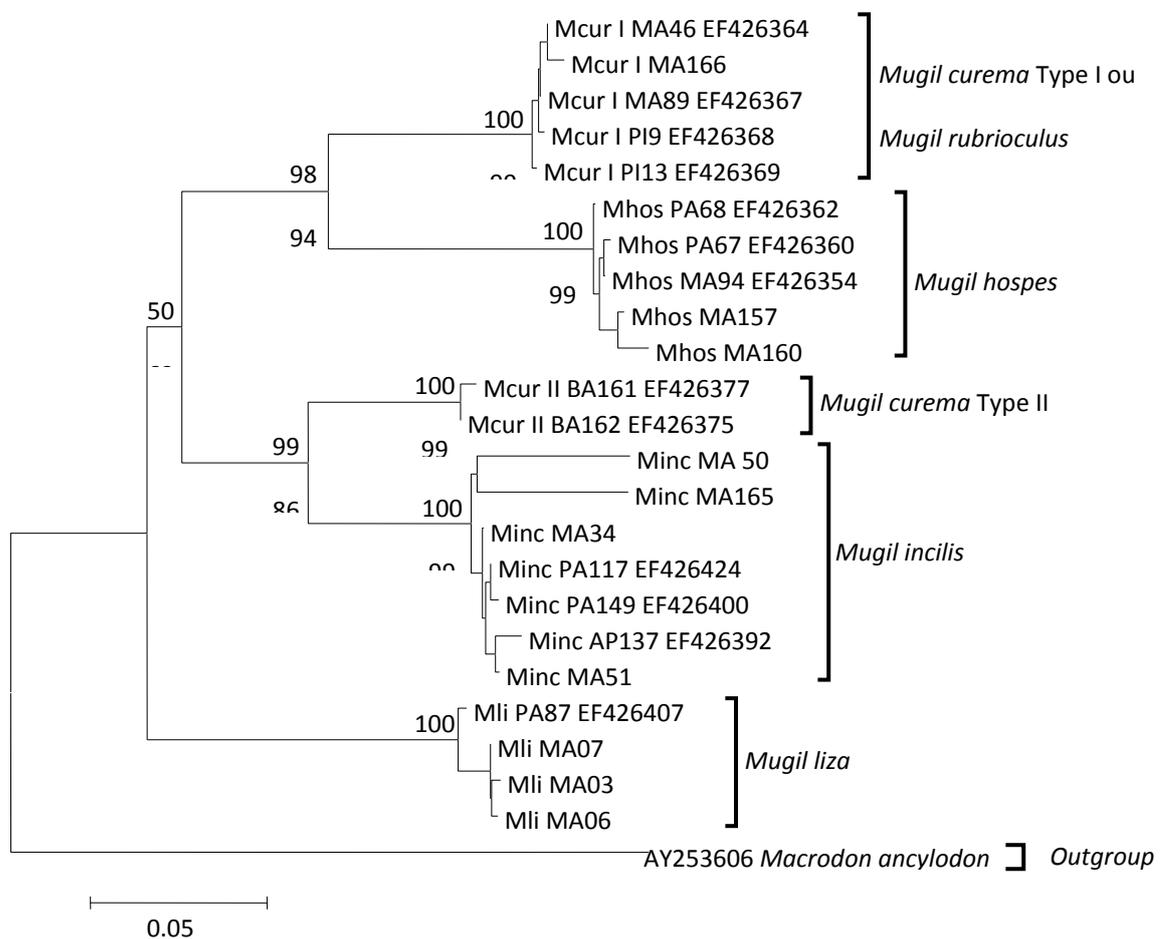


Figura 1 - Árvore filogenética obtida através da abordagem de agrupamento de vizinhos, com 1000 réplicas de *bootstrap* utilizando o método de Tamura Nei, a partir de seqüências da região Cyt *b* em exemplares de *Mugil*. Números acima e abaixo do ramo indicam os valores de *bootstrap* para Agrupamentos de vizinhos e Máxima parcimônia, respectivamente.

Tabela 2. Percentual médio de divergência nucleotídica gerada através do programa MEGA4 para a região Cyt *b* e baseados nos parâmetros da distância *p* (abaixo do diagonal) e Tamura Ney (acima do diagonal).

Espécies de Mugil	% Divergência Nucleotídica					
	1	2	3	4	5	6
1. <i>Mugil curema</i> Type I	0 / 0	18	23	14	20	31
2. <i>Mugil curema</i> Type II	16	0 / 0	19	20	10	30
3. <i>Mugil liza</i>	19	17	1 / 1	23	20	31
4. <i>Mugil hospes</i>	12	17	19	1 / 1	22	33
5. <i>Mugil incilis</i>	17	9	17	18	2 / 2	33
6. <i>Macrodon ancylodon</i>	25	24	25	26	26	-

**Palavras - chave:** Tainha, DNA mitocondrial, Cyt *b*, Diversidade genética.

## REFERÊNCIAS

- THOMSON, J. M. 1997. The Mugilidae of the world. *Mem. Queensl. Mus.* 41:457 – 562.
- CERVIGÓN, F., CAPRIANI, F., FISCHER, W., GARIBALDI, L., HENDRICKX, M., LEMUS, A. J., MÁRQUEZ, R., POUTIERS, J. M., ROBAINA, G. & RODRIGUEZ, B. 1993. *FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Field Guide to the Commercial Marine and Brackish-water Resources of the Northern Coast of South America.* Rome FAO. 513pp.
- STIASSNY, M. L. J. 1993. What are grey mullets? *Bull. Marine Sci* 52(1):197–219.
- ROSSI, A. R., CAPULA, M., CROSETTI, D., SOLA, L. & CAMPTON, D. E. 1998. Allozyme variation in global populations of striped mullet, *Mugil cephalus* (Pisces: Mugilidae). *Mar Biol* 131: 203-212.
- ROSSI, A. R., UNGARO, A., DE INNOCENTIIS, S., CROSETTI, D. & SOLA, L. 2004. Phylogenetic Analysis of Mediterranean Mugilids by Allozymes and 16S mt-rRNA Genes Investigation: Are the Mediterranean Species of *Liza* Monophyletic? *Biochemical Genetics* 42 (9/10): 303-315.
- ROZAS, J.; SANCHEZ - DELBARRIO, J. C.; MESSENGUER, X.; & ROZAS, R. 2003. DnaSP, DNA polymorphism analyses by the coalescent and other methods. *Bioinformatics*, V. 19, p. 2496-2427.
- XIA, X. & XIE, Z. 2001. DAMBE: data analysis in molecular biology and evolution. *J. Hered*, 92: 371-373.
- HALL, T. A. 1999. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucl Acids Symp Series* 41:95-98.
- TAMURA, K.; DUDLEY, J.; NEI, M.; KUMAR, S. 2007. MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) software version 4.0. *Molecular Biology and Evolution* 24:1596-1599.



## VARIABILIDADE GENÉTICA DA PESCADA *Plagioscion squamosissimus* (SCIAENIDAE, PERCIFORMES) COM BASE EM SEQUÊNCIAS DO DNA MITOCONDRIAL

**Orientada:** Suellen Miranda SANTOS, Bolsista - BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – CESC /UEMA

**Orientador** Elmary da Costa FRAGA  
Prof. Dr. Departamento de Química e Biologia – CESC/UEMA

**Colaboradora:** Maria Claudene BARROS  
Profa. Dr. Departamento de Química e Biologia – CESC/UEMA

A espécie *Plagioscion squamosissimus* (HECKEL, 1840) é originária das bacias dos rios Amazonas, Orenoco e rios das Guianas, porém, introduzida nas bacias dos rios Paraná, Paraguai e São Francisco (CHAO, 1978; CASATTI, 2000), como também, em reservatórios da região Nordeste na década de 40 (FONTENELE, 1978). Esta espécie carnívora predadora, conhecida popularmente como corvina, tem sido bastante utilizada para peixamento em barragens e açudes, (CASATTI, 2000), e tem sido bastante explorada na pesca artesanal e comercial. Este estudo teve como objetivo a caracterização molecular de populações de *P. squamosissimus* das bacias dos rios Parnaíba, Itapecuru, Mearim e Pindaré utilizando-se um fragmento do gene mitocondrial rRNA16S, como também, Determinar os níveis de variabilidade genética dos estoques, utilizando seqüências de DNA mitocondrial da região controle (*D-loop*). A amostragem constituiu-se de exemplares provenientes das bacias dos rios Parnaíba, Itapecuru Mearim e Pindaré. O DNA total foi isolado a partir de tecido muscular, utilizando-se o protocolo de fenol-clorofórmio. Um fragmento do gene mitocondrial rRNA16S foi amplificado através da PCR, assim como o fragmento obtido da região controle, utilizando-se *primers* específicos e seqüenciados através do método didesoxi terminal com Kit Big Dye em um seqüenciador automático ABI PRISM™ 377. As seqüências obtidas foram editadas e alinhadas usando-se o programa Bioedit (HALL, 1999). Foram obtidos cladogramas filogenéticos e composição nucleotídica, através do programa MEGA 04 (TAMURA *et al.*, 2007). A significância dos agrupamentos foi estimada pela análise de *bootstrap* (FELSENSTEIN, 1985) e as análises populacionais realizadas no programa DnaSP 4.10 (ROZAS *et al.*, 2003) e ARLEQUIN, versão 3.01 (EXCOFFIER *et. al.*, 2006). A rede de Haplótipo foi construída no programa Network 4.5 (BANDELT *et al.*, 2008). Duas seqüências retiradas do GenBank do gene rRNA 16S foram incluídas nas análises e usadas como grupo externo (*Cynoscion acoupa*/AY603010 e *Macrodon ancylodon*/AY253536). Para análise da região controle (*D-loop*) utilizou-se 2 seqüências de espécimes oriundas da UHE de Boa Esperança/PI e 2 de espécimes provenientes do Açude Paulistana/PI. Foram incluídas 20 seqüências da espécie em estudo retiradas do GenBank (DQ328960 - DQ328979). A partir do seqüenciamento de gene mitocondrial (rRNA 16S) em exemplares de *P. squamosissimus* foi obtido um fragmento de 570 pares de bases. A análise do polimorfismo do fragmento mostrou apenas três sítios polimórficos e a ocorrência de quatro haplótipos (Figura 1) com diversidade haplotípica igual a 0,664, para os cinquenta e cinco espécimes analisados (Tabela 1). Nos resultados da análise molecular de variância (AMOVA) para o gene (rRNA 16S), verificou-se que a maior parte da variação encontra-se entre as populações (87,93%) com valor de  $F_{ST}$  igual a 0,87931 e  $P < 0,0001$ , altamente significativo (Tabela 2). Na análise do polimorfismo da região controle (*D-Loop*) em *P. squamosissimus* a partir do fragmento de 323 pares de bases, observou-se um total de 04 haplótipos para o conjunto de seqüências analisadas. Na rede de haplótipos observou-se que, os haplótipos 2 (Boa Esperança), 3 (Rio Parnaíba) e 4 (Rio Poti) são bem próximos do haplótipo 1 (Rio Parnaíba, Piauí, Paulistana e Boa Esperança), divergindo apenas por um sítio polimórfico cada (Figura 2). A diversidade genética foi estimada quando todas as seqüências foram consideradas como um único grupo, onde foi observado valor de diversidade haplotípica de 0,5978. Verificou-se através dos resultados da AMOVA que a maior parte da variação também se encontra entre as populações (84,54%) com valor de  $F_{ST}$  igual a 0,84542 e  $P < 0,0001$ , altamente significativo. Observou-se um processo de diferenciação haplotípica nas populações de *P. squamosissimus* estudadas para o gene 16S e *D-loop* fornecendo informações importantes para tomada de decisões concernentes a programas futuros de manejo e conservação de seus estoques.



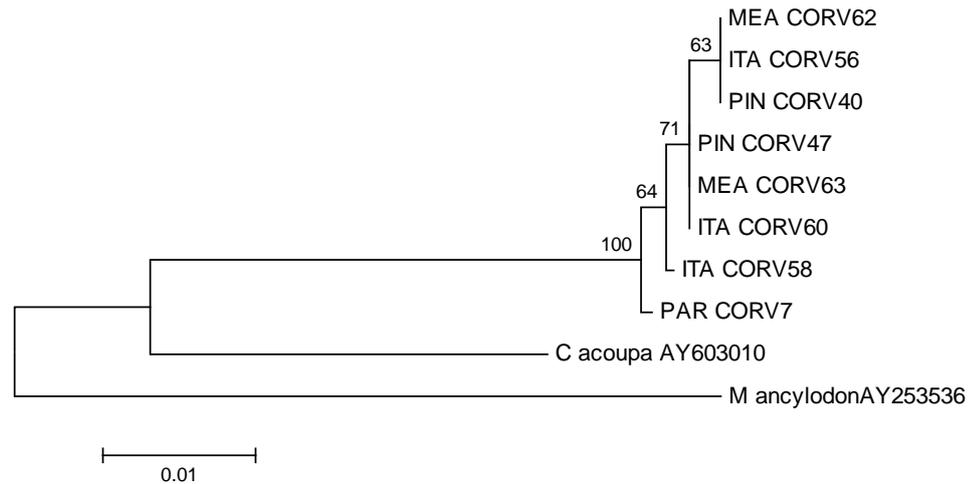


Figura 1 - Árvore filogenética obtida através da abordagem de agrupamento de vizinhos/NJ, com 1000 réplicas de bootstrap, a partir de seqüências do gene rRNA 16S em exemplares de *P. squamosissimus* nas diferentes bacias estudadas.

Tabela 1 - Diversidade Genética em populações de *P. squamosissimus* analisadas.

População	N	NH	S	Índice de Diversidade Molecular	
				Haplótipica ( <i>h</i> )	Nucleotídica ( $\pi$ )
Rio Pindaré	11	02	01	0,436	0,00077
Rio Itapecuru	15	03	02	0,362	0,00067
Rio Parnaíba	25	01	-	-	-
Rio Mearim	04	02	01	0,500	0,00088
Todas as Seqüências	55	04	03	0,664	0,00233

N= tamanho da amostra, NH= número de haplótipos, S=número de sítos polimórficos.

Tabela 2 - Resultados da AMOVA em populações de *P. squamosissimus* analisadas para o gene rRNA16S.

Tipos de Variação	Componentes de Variação	% Total de Variação	$\Phi$ Estatístico	<i>P</i> *
Entre populações	0.79979	87,93	$\Phi_{ST}=0,87931$	< 0,0001
Dentro das populações	0.10977	12,07		

\*Valores de *P*, calculados aleatoriamente com 1.023 permutações.



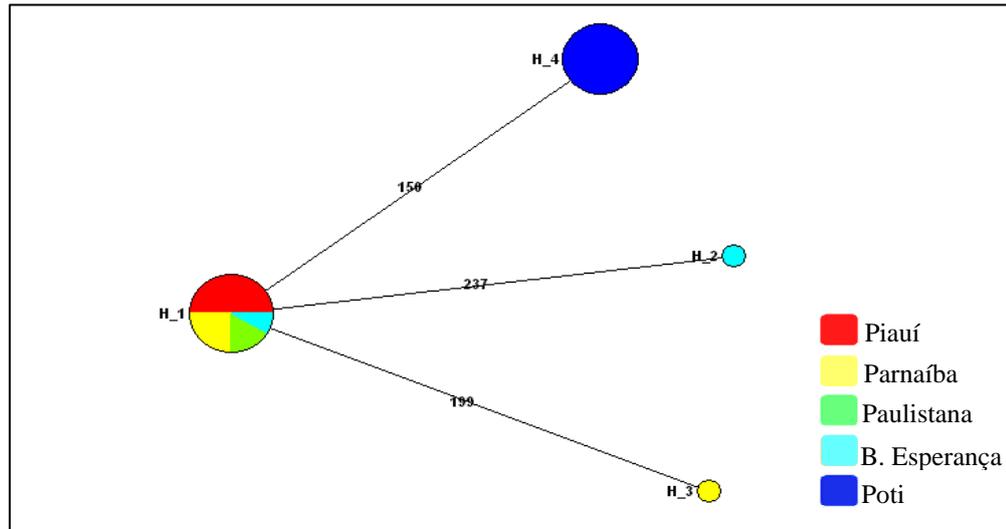


Figura 2 - Rede de haplótipos dos espécimes de *P. squamosissimus* a partir da *D-loop*, onde os círculos representam os haplótipos, sendo o tamanho proporcional a frequência. Os valores acima dos ramos representam os sítios variáveis.

**Palavras - chave:** Pescada, rRNA16S, Região Controle.

## REFERÊNCIAS

- BANDELT H. J, FORSTER P, FORSTER M, ROHL A. Median-joining networks for inferring intraspecific phylogenies. **Molecular Biology and Evolution** . 2008
- CASATTI, L.. **Taxonomia e relações filogenéticas das corvinas de água doce Sul-Americanas (Sciaenidae; Perciformes)**. Doctoral Thesis. Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2000.
- CHAO, L.N. A basis for classifying western Atlantic Sciaenidae (Teleostei: Perciformes). **NOAA Technical Report, NMFS Circular** 415:1-64, 1978.
- FELSENSTEIN, J. Confidence limits on phylogenies: An approach using the bootstrap. **Evolution** 39:783-791, 1985.
- EXCOFFIER, L.; SMOUSE, P. E.; QUATTRO, J. M. Analysis of molecular variance inferred from metric distances among DNA haplotypes: application to human mitochondrial DNA restriction data. **Genetics** 131: 479-491.1992.
- FONTENELE, O. P. J. T. Análise dos resultados de introdução da pescada do Piauí, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), nos açudes do nordeste. **Bol. Téc. DNOCS**, 36, 85–112, 1978.
- HALL, T. A. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. **Nucl Acids Symp Series** 41:95-98, 1999.
- ROZAS, J.; SANCHES-DELBARRIO, J. C. MESSEGUER, X.; ROZAS, R. DNA polymorphism analyses by the coalescent and other methods. **Bioinformatics** 19:2496-2497, 2003.
- TAMURA, K.; DUDLEY, J.; NEI, M.; KUMAR, S. MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) software version 4.0. **Molecular Biology and Evolution** 24:1596-1599, 2007.

## AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE CARRAPATICIDA DE EXTRATOS LIQUÊNICOS OBTIDOS DE LIQUENS NA REGIÃO SUDOESTE DO CERRADO MARANHENSE

**Orientada:** Thayane Ferreira FERNANDES – Bolsista BIC/UEMA

Acadêmica do Curso de Ciências com Habilitação em Biologia – CESI/UEMA

**Orientadora:** Geovania Maria da Silva BRAGA

Professora Adjunta II do CESI/UEMA

**Coorientador:** José Fábio França ORLANDA

Professor Assistente I do CESI/UEMA

**Colaboradores:** Marcelo Francisco da SILVA

Professor Auxiliar III do CESI/UEMA;

Margoula Soares RIBEIRO

Acadêmica do Curso de Ciências com Habilitação em Biologia – CESI/UEMA

O uso de produtos químicos no combate de ectoparasitas vem se avolumando no Brasil, sendo o país um dos líderes no ranking de manuseio de agrotóxicos. Essa prática é em grande demanda feita pela a sua eficácia, entretanto, a dependência da mesma traz consigo vários impactos ambientais e uma necessidade de maior concentração de carrapaticidas, para o prélio dos ectoparasitas das mais variadas espécies animais, sendo os carrapatos um dos responsáveis por estes danos. Todavia, devido ao uso indiscriminado e inadequado de determinados produtos, pesquisas recentes evidenciam sinais graves de obstinação dos carrapatos à ação carrapaticida das drogas, comprometendo deste modo a eficácia de controle (PEREIRA, 2006; SILVA et al., 2007). A resistência aos carrapaticidas comerciais surgiu como um problema em vários países, especialmente com relação aos carrapatos *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887), *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806), *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) e *Anocentor nitens* (Neumann, 1897) (SILVA et al., 2005). Devido à provável resistência adquirida pelos carrapatos nos tratamentos convencionais, se tornam necessários a adoção de novos métodos alternativos para evitar a infestação de determinadas populações de artrópodes. O presente trabalho tem como objetivo utilizar uma alternativa biologicamente correta, viabilizando um novo método ao controle de carrapatos, em especial, de equinos, de bovinos e de caninos, usando para isto extrato liquênico. O líquen é uma associação entre fungos e um simbiote fotossintético. Até 1981, os líquens eram considerados como formando um grupo taxonômico Lichenes, dentro do Reino Fungi. A partir de então, o Código Internacional de Nomenclatura Botânica (CINB), seguindo a prática já corrente entre os especialistas em líquens, aboliu Lichenes, como grupo taxonômico, que passou a ser encarado como um grupo biológico, com características fisiológicas e ecológicas próprias (MARCELLI, 1997). A avaliação da atividade carrapaticida destes extratos liquênicos, nos artrópodes de equinos, bovinos e caninos, pode ser uma alternativa valiosa, empregando os líquens da região Sudoeste do Cerrado Maranhense. O perímetro do município de Imperatriz, estado do Maranhão, precisamente nas adjacências do Distrito da Lagoa Verde, foi o local escolhido para a coleta, devido a esta localidade ser uma das grandes áreas de mata, sem impactos significantes de influência, nem atividade antrópica como demonstra a FIG..1, isso porque a sensibilidade do material aos gases como a queimas de carvão e dióxido de enxofre, pois pelo aspecto os líquens são considerados um bioindicador de poluição. O líquen tipo folhoso ou foliáceo (*Parmotrema* sp.) foi o mais coletado, pelo fato de serem encontrados em maior concentração neste local, os mesmos crescem em média de 0,5 a 20 mm por ano e época de seca essa taxa se torna quase nula. Depois foram transportados ao Laboratório de Biologia, LABIO do CESI/UEMA, conforme FIG.. 2. Foi realizado o processo de tratamento que inclui a retirada de interferentes presentes a partir da limpeza, para a produção do extrato. Os líquens foram pesados em Balança Analítica do LABIO do CESI/UEMA e em seguida foram macerados com álcool etílico, para fabricação do extrato, sendo uma com líquens macerado e outra em pó, obtendo-se assim, dois formatos de líquens, um em pó e o outro triturado, sendo que o em pó foi feito na proporção de 100 ml de álcool para 0,85g de líquens. E o triturado, 50 ml do solvente para 0,68g do soluto. Em seguida, foram armazenados e cobertos em papel alumínio para evitar a interferência da luz. Foi realizada também, a extração dos princípios ativos dos líquens coletados, através de reagentes orgânicos, para utilização nos artrópodes. Com a obtenção dos extratos liquênicos foi realizado um programa “piloto” para as espécies de carrapatos citados neste trabalho, levando-se em consideração alguns resultados parciais, visto que o programa “piloto” deve ser realizado para iniciar a avaliação carrapaticida do citado produto.



Para isto foi coletada a espécie de fêmeas ingurgitadas parasita do cão (*Rhipicephalus sanguineus*), do bovino (*Boophilus microplus*) e do equino (*Anocentor* sp.) no Centro Municipal de Controle de Zoonoses (CMCZ,) onde existe animais provenientes do próprio município. Todos os espécimes foram levados ao LABIO do CESI/UEMA, onde foram lavadas em água destilada em um tamis, logo depois colocada em papel toalha para a secagem, segundo a FIG. 3. Para uma amostra de forma homogênea, as teleóginas foram colocadas em placa de Petri, pesadas e mantidas em temperatura ambiente por 24 horas (SOARES et al., 2001). Após esse período, as mesmas foram selecionadas, sendo realizada a eliminação das mortas ou as que tenham qualquer detrimento físico. As selecionadas foram pesadas em balança analítica, arranjadas em grupos de dez teleóginas homogêneas ingurgitadas por placa de cada espécie, juntamente com um grupo controle, também por espécie. Foi estipulado o grupo experimental, como GE, que após a pesagem, foram submetidas a banho de imersão com aproximadamente 20 ml de solução de extratos liquênicos, por um período cronometrado em dez minutos. Quanto ao grupo controle, estipulado como GC, o mesmo foi imerso em solvente, no caso, álcool anidro pelo mesmo período cronometrado do GE. Posteriormente, foram retiradas em tamis, secas em papel toalha e colocadas em placa de Petri, devidamente identificadas com o peso total, data da coleta e o tipo de grupo, mantidas em estufa a 27° C de temperatura e umidade do ar acima de 75%. Após esse período foi observada a postura das teleóginas, sobre os ovos viáveis ou não. Durante sete dias de verificou-se a oviposição da espécie *Anocentor* sp., sendo que as espécies *Rhipicephalus sanguineus* e *Boophilus microplus* tiveram a postura comprometida em relação ao seu ciclo biológico. Os ovos foram examinados como férteis e inférteis, levando-se em consideração as formas consideradas apresentada em lupa. Após esse período, foi observada a postura das teleóginas em cada placa, que foram pesadas e transferidas para tubos de ensaio devidamente fechados com algodão. Os tubos foram levados para uma estufa nas mesmas condições de temperatura e umidade anteriores até a eclosão das larvas. Como continuidade do projeto foi feita uma justificativa no que concerne a análise dos extratos liquênicos, em vista a avaliação de sua eficácia, realizando-se ainda vários testes para a comprovação da sua atividade carrapaticida.



Figura 1 – Coleta dos liquens na Região do Cerrado Maranhense, 2010



Figura 2 – Liquens colhidos na mata do Distrito da Lagoa Verde no município de Imperatriz, Maranhão e transportado para o Laboratório de Biologia do CESI/UEMA, 2010



Figura 3- Carrapatos coletados no Centro Municipal de Controle de Zoonoses, 2010

**Palavras chave:** Cerrado Maranhense, Extratos Liquênicos, Eficácia

#### REFERÊNCIAS

- MARCELLI, M. P. Estudo da diversidade de fungos liquênicos do Estado de São Paulo. **Instituto de Botânica Seção de Micologia e Liquenologia**, São Paulo. 1997.
- PEREIRA, J.R. Eficácia *in vitro* de formulações comerciais de carrapaticidas em Teleóginas de *Boophilus microplus* coletados de bovinos leiteiro do Vale do Paraíba, estado de São Paulo. **Ver. Brasileira Parasitologia Veterinária**. v. 15, n. 2, p. 45-48. 2006.
- SILVA, W.W. et al. Efeitos do Neem (*Azadirachta indica* A. juss) e do Capim Santo (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) sobre os parâmetros reprodutivos de fêmeas ingurgitadas de *Boophilus microplus* e *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) no semi-árido paraibano. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 9, n.3, p.1-5, 2007.
- SILVA, W. W. et al. Resistência de fêmeas ingurgitadas de *Boophilus microplus* e *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) a carrapaticidas no semi-árido paraibano: efeito da cipermetrina e do amitraz. **Athayde/Agropecuária Científica no Semi-árido**, v. 01. p. 59-62, 2005.
- SOARES, V. E. et al. Análise *in vitro* da ação de carrapaticidas em cepas de *Boophilus microplus* (Canestrine 19870) colhidas de bovinos leiteiros da região nordeste do estado de São Paulo, Brasil **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 22, n.1, p. 85-90. 2001.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA

# LIVRO DE RESUMOS BIC/UEMA



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### **GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO**

**Roseana Sarney**

Governadora

### **SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO**

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO**

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfírio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Profª Drª. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Profª Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA.  
– São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



**COMISSÃO ORGANIZADORA**

Walter Canales Sant'Ana  
Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
Alcina Vieira de Carvalho Neta  
Vera Lúcia Maciel Silva  
Débora Martins Silva Santos  
Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
Hilma de Fátima Santos Freitas

**Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Moraes  
Antonia de Fátima de Farias  
Vanda Maria de O. Araújo

**COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA****Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

**Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

**Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borralho.  
Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves



**Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana  
Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho

**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar

**COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO****Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Livia Bombim  
Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel AlvesFilho  
Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



## APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscritos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## ANÁLISE MORFOLÓGICA DESCRITIVA DAS FIBRAS DA BEXIGA NATATÓRIA DE *Cynoscion virescens* (CORVINA-COBRA)

**Orientando:** Michael Jackson Ferreira da SILVA – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Química Licenciatura – CECEN/UEMA

**Orientadora:** Maria Célia Pires COSTA  
Profa. Adjunto do Dep. de Química e Biologia – CECEN/UEMA

**Colaboradores:** Débora Martins Silva SANTOS; Alcina Vieira de CARVALHO NETA, Reyla Andressa Silva DIAS; Cristiano Ferreira CRUZ

O Maranhão é o principal produtor de pescado na região nordeste do Brasil, com produção marinha e estuarina, no ano de 2005, de 40.102,9 toneladas, representando cerca de 79,0% do total (IBAMA, 2006). Os peixes identificados como *Cynoscion sp* pertencem à família *Sciaenidae*, habitam toda a faixa litorânea do país. Existem mais de trinta espécies, as mais conhecidas são *Cynoscion acoupa* e *Cynoscion leiarchus*. A bexiga natatória é uma vesícula constituída de tecido conjuntivo fibroso, repleta de ar, localizada ventralmente à coluna vertebral; apresentando uma coloração esbranquiçada quando fresca (POUGHT et al., 1993). Tem ocorrido um elevado interesse pela bexiga natatória da *Cynoscion virescens*, destacando-se como a segunda espécie em volume de produção, 8,5% do total. Essa espécie pertence à família *Scianidae* peixe de água salgada, mas de fácil adaptação à água doce (ALMEIDA et al., 2007). Cruz-Höfling et al. (1980) estudaram os aspectos morfológicos da bexiga natatória dos peixes *Osteoglossum bicirrhosum* (aruanã) e *Hoplerhythrinus unitaeniatus* (jeju), utilizando análises histoquímicas. Maina (2000), descreve a superfície interna da bexiga natatória do peixe *Oreochromis alcalicus grahami* do Lago Magadi, no Kenya, descrevendo que a parede da bexiga do referido peixe é composta por cinco camadas de tecidos diferentes. Souza et al. (2006) mostram a importância da análise da arquitetura histológica da derme de peixes, que depende da orientação e disposição das fibras em cada espécie. Almeida (1998) menciona que a análise em microscópio de polarização do corte histológico de peles de muitas espécies de peixes indica que os feixes de fibras, podem ocorrer em uma diversidade na disposição e orientação das fibras entre as diferentes espécies, resultando em um couro com maior resistência. Considerando a necessidade do estudo das bexigas natatórias de *Cynoscion virescens* (Corvina-cobra), utilizaram-se as técnicas de histologia e histoquímica para realizar a análise morfológica descritiva das fibras da bexiga natatória desse peixe oriundo do litoral do Estado. O objetivo deste trabalho foi estudar a bexiga natatória de *Cynoscion virescens*, espécie obtida na costa norte do Brasil. Foram realizadas análises histológica e histoquímica para caracterização das fibras do tecido. As lâminas foram preparadas a partir de fragmentos de 0,5 cm das seguintes regiões da bexiga: dorsal anterior (AD), ventral anterior (AV), dorsal medial (MD), ventral medial (VM), posterior dorsal (PD) e posterior ventral (PV) e colocados em formol para análises histológica e histoquímica. O estudo histológico mostrou que a bexiga é um tecido rico em fibras, com algumas porções apresentando organização das fibras, e outras mostrando desorganização das fibras em estudo, observação que é derivada da morfologia do órgão.



**Palavras-chave:** bexiga natatória, *Cynoscion virescens*, histologia, histoquímica, peixe.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. R. A pele de peixe tem resistência e flexibilidade? **Revista do couro**, v.127, p.49-53, 1998.
- ALMEIDA, Z. S.; COELHO, G. K.; NAHUM, V. J. I. Inventário e Diagnóstico das espécies ícticas comerciais marinha e estuarina maranhense. In: SILVA, A. C.; FORTES, J. L. O. Diversidade Biológica, Uso e Conservação de Recursos Naturais no Maranhão. **Projetos e Ações em Biologia e Química**. São Luís: UEMA, 2007, p. 13-16.
- CRUZ-HÖFLING, M. A.; CRUZ-LANDIM, C.; PATELLI, A. S. Comparações morfológicas e histoquímicas da bexiga natatória de peixes teleósteos de respiração aquática e respiração aérea. **Acta Amazônica**, v. 10, n. 1, p. 147-155, 1980.
- IBAMA. Monitoramento da Atividade Perqueira no Litoral do Brasil. **Relatório técnico final**. Brasília: Fundação PROZEE, 2006, 328 p.
- MAINA, J.N. Functional morphology of the gas-gland cells of the air-bladder of *Oreochromis alcalicus grahami* (Teleostei: Cichlidae): an ultrastructural study on a fish adapted to a severe, highly alkaline environment. **Tissue & Cell**, v.32, n. 2, p. 117-132, 2000.
- POUGHT, F. H.; HEISER, J. B.; MCFARLAND, W. N. **A Vida dos Vertebrados**. São Paulo: Editora Ateneu, 1993, 500 p.
- SOUZA, M. L. R.; GODOY, L. C.; KOZUKI, H.T.; CASACA, J. M.; DOURADO, D. M.; JACINTO, M. A. C. Histologia da pele da carpa prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*) e testes de resistência do couro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1265-1272, 2006.



## CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE ÓLEOS FIXOS ARTESANAIS DO COCO BABAÇU (*ORBIGNYA PHALERATA*) DAS REGIÕES: LITORAL, COCAIS, BAIXADA MARANHENSE E PRÉ-AMAZÔNIA MARANHENSE DO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL

**Orientanda:** Erika Thais de Rezende FRANÇA – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Química Licenciatura – CECEN/UEMA

**Orientadora:** Maria Célia Pires COSTA  
Profa. Adjunto do Dep. de Química e Biologia – CECEN/UEMA

**Colaboradores:** Cristiane da Luz COSTA – Acadêmica do Curso de Química Licenciatura – UEMA;  
Débora Silva SANTOS – Graduada em Química Licenciatura – UEMA

O babaçu (*Orbignya phalerata*) é uma palmeira que foi descrita pela primeira vez, em 1823 pelo botânico naturalista Martius [1]. O gênero *Orbignya*, ao qual o babaçu pertence, conta com 11 espécies, de ocorrência na América Central e América do Sul, México ao Peru, Bolívia e Brasil [2]. A espécie *Orbignya phalerata* é sinônimo da espécie *Attalea speciosa* [3]. A área total de ocorrência do babaçu no Brasil é estimada em 18,4 milhões de hectares. É encontrado nas regiões Nordeste, Norte e Centro - Oeste do país, com maior ocorrência na primeira, que detém a maior produção de amêndoas e a maior área ocupada com babaçuais (como são chamadas as florestas desta espécie). Dentre os estados nordestinos que produzem amêndoas de babaçu destaca-se o Maranhão, pois, as palmeiras ocupam 10,3 milhões de hectares em babaçuais, distribuídos em regiões ecológicas como: Cocais, Cerrado, Baixada e Pré-Amazônia Maranhense [3, 4, 5]. No Maranhão, há uma predominância de palmeiras de babaçu da espécie *Orbignya phalerata* [6]. Este trabalho analisou as características físico-químicas dos óleos fixos artesanais da espécie *Orbignya phalerata* (babaçu) de quatro municípios pertencentes a regiões ecológicas do Estado do Maranhão, com a finalidade de contribuir à avaliação de parâmetros que possam ser úteis na análise da autenticidade do óleo com potencial para consumo humano. Para isto, foram extraídas e obtidas amostras de óleo de babaçu pertencentes aos municípios de São Luís, Imperatriz, Penalva e Esperantinópolis, respectivamente pertencentes às regiões: Litoral, Pré-Amazônia Maranhense, Baixada e Cocais e analisados os parâmetros físico-químicos: ácidos graxos livres, umidade, índice de saponificação e cinzas empregando as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985). Em relação aos resultados das características físico-químicas dos óleos, para o teste de ácidos graxos livres, todas as amostras estão dentro do limite máximo estabelecido pela norma nacional, com índices bastante inferiores a 5,0% o que indica bom estado de conservação das mesmas. Para o teste do teor de água (umidade) no material, somente os óleos artesanais dos municípios: Penalva e Esperantinópolis apresentaram respectivamente índices de 3, 1971% e 1, 4260%, superando os resultados encontrados em relação aos demais óleos os quais apresentaram percentuais inferiores a 1% de umidade. Para os índices de saponificação os dados apontam que nos óleos analisados é baixa a presença de grupos carboxílicos, indicando que na composição química destes óleos predomina lipídeos de médio a alto peso molecular, condizentes com as normais atuais vigentes. As determinações de cinzas, para os óleos artesanais da espécie *O. phalerata* houve variação de 0,1236 a 3,5437.

**Palavras – chave:** Análises físico-químicas, *Orbignya phalerata*, Regiões ecológicas

### REFERÊNCIAS:

- [1] A. R Peixoto, ed. Nobel, 1973.  
[2] A. Anderson, M. Balick, Systematic Botany 13(1988) 32-50.  
[3] C.U.B. Pinheiro, A palmeira babaçu (*Orbignya phalerata* Martius) e sua exploração na região dos cocais, Maranhão, nordeste do Brasil. In. Productos Forestales, Medios de Subsistencia y Conservación M.N. Alexiades y P. Shanley 3 (2004) 438.  
[4] A.A.C. Castro, M.E.D. Braga, M.E.R.M.C. Mata, Rev bra ol. fibras 6 (1) (2002) 457-463



[5] L. R. Oliveira, S. F. Silva; M. J. M. Silva, L. F. M. Carvalho, M. S. II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica João Pessoa, PB 2007.

[6] L. B. Cantanhede, 2005. Dissertação (Mestrado em Química Analítica) Universidade Federal do Maranhão, São Luis (2005) 115

### **ETNOBOTÂNICA, FLORÍSTICA E TRIAGEM FITOQUÍMICA DE ESPÉCIES NATIVAS DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL MUNICIPAL - INHAMUM, CAXIAS-MA**

**Orientado:** Pedro Germano da Silva FERREIRA – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmico do Curso de Química Licenciatura – CESC/UEMA.

**Orientador:** Francisco Alberto de Alencar MIRANDA  
Prof. M. Sc do Departamento de Química e Biologia - CESC/UEMA.

A utilização das plantas medicinais pelo homem data se de tempos remoto, desde a pré – históricos até os dias atuais. As civilizações Pré - Colombianas da América faziam o uso das plantas como medicamento, assim como as civilizações orientais também utilizava as plantas como tratamento de enfermidades. Atualmente com todo progresso científico algumas sociedades orientais e comunidades ainda utilizam as plantas como meio de tratamento de doenças e enfermidades. O grande incremento do uso de plantas para fins medicinais tem provocado um renovado interesse pelo conhecimento da composição química das plantas. (Simões, 2001). O estudo químico de plantas tem despertado ao longo da história o interesse de farmacêuticos, químicos, médicos, agrônomos e mais recentemente de leigos, com vistas à descoberta ou à justificativa das atividades daquelas usadas como medicinais. O início das experiências neste campo de trabalho pode ser, entretanto, extremamente frustrante por causa das dificuldades encontradas quando não se tem ainda a necessária experiência neste campo de trabalho (MATOS, 1997). A fitoquímica é a ciência responsável pelo estudo dos constituintes químicos encontrados nos vegetais, procurando identificar e isolar compostos ou substâncias. Dos constituintes químicos destacam-se alguns metabólitos secundários que são de importante uso na alimentação ou até mesmo para fins terapêuticos, dentre outras funções. (MARTINS et al, 1995). Quando se procura obter substâncias ativas de plantas, um dos principais aspectos a serem observados consiste nas informações da medicina popular. Já é do conhecimento que é muito mais provável encontrar atividade biológica em plantas orientadas pelo seu uso na medicina popular do que em plantas escolhidas ao acaso (YUNES, 2001). O metabolismo primário é considerado como uma série de processos envolvidos na manutenção fundamental da sobrevivência e do desenvolvimento, enquanto o metabolismo secundário consiste num sistema com importante função para a sobrevivência e competição no ambiente (DIXON, 2001). Os principais metabólitos secundários são os alcalóides, flavonóides, esteróides/triterpenóides, saponinas, taninos dentre outros. O presente trabalho tem como objetivo estudar a triagem fitoquímica de espécies vegetais da APA – Inhamun realizando testes qualitativos com avaliação quantitativa aproximada para as seguintes classes de metabólitos secundários: Esteróides/triterpenóides, alcalóides, flavonóides, taninos e saponinas. O material foi coletado na reserva Ambiental Inhamum – Caxias (A área de Proteção Ambiental Municipal do Inhamun situada na MA 127 que liga Caxias à cidade de São João do Sóter - MA, está entre as coordenadas 04° 53'30``S e 43° 24'53``W à margem esquerda da BR – 316, destino Teresina – PI a São Luis – MA. E corta o riacho do Inhamun, a aproximadamente 3 Km de suas principais nascentes), esse material foi seco a temperatura ambiente, as folhas e as cascas foram trituradas a fim de produzir um pó do mesmo pó foi separado 40g, que foram submersas em álcool etílico 98,2% por 48 horas, depois é filtrado para extrair o extrato etanólico. Com o extrato bruto foi realizado os teste fitoquímicos. Os extratos foram feitas com 14 plantas (9 famílias, 13 gêneros e 14 espécies), ditas medicinais pela população da região. O nome científico das plantas, família, nome vulgar, indicação terapêutica e utilidades está na tabela abaixo (dados etnobotânicos e florístico):



Tabela 1. Lista de espécies encontradas na Área de Preservação Ambiental do Inhamun - Caxias, Maranhão.

Nome Científico	Família	Nome vulgar	Indicação terapêutica	Forma
<i>Xylopia aromática (Lam.) Mart</i>	Annonaceae	Imbiriba	Epilepsia e convulsão	Garrafada
<i>Annonadiiaici St Hil</i>	Annonaceae	Bruto	Combate a veneno de cobra /Próstata	Chá
<i>Hancornia speciosa Gomez</i>	Apocinacea	Mangaba	Diabete	Garrafada
<i>Himatanthus (M. Arg) R.E. Woodson</i>	Apocinacea	Pau - de - leite	Sífilis	Garrafada
<i>Copaifera langsdorffil Desf.</i>	Ceasalpiniaceae	Copaiba	Dores	Garrafada
<i>Hymenea stigonocarpa Mart ex Hayne</i>	Ceasalpiniaceae	Jatobá	Inflamação	Garrafada
<i>Terminalia fagifolia Mart</i>	Combretaceae	Chapadeira	Intoxicação alimentar	Garrafada
<i>Bowdichi virgiloides H.B. &amp; K</i>	Fabaceae	Sucupira Preta	Gastrite e doença nos olhos	Garrafada
<i>Bowdichia virgilioide</i>	Fabaceae	Sucupira Amarela	Doença nos olhos	Garrafada
<i>Andira SP</i>	Fabaceae	Violeta	Cicatrizante e afecções da pele	Raspas e pó
<i>Stryphnodendron coreaceum Benth</i>	Mimosaceae	Barbatimão	Inflamação de fígado	Garrafada e lambedor
<i>Ximenia americana L</i>	Olacaceae	Ameixa	Inflamação, anemia e fraqueza	Garrafada
<i>Solanum paniculatum L</i>	Solanaceae	Jurubeba	Antiinflamatória, cicatrizante, depurativo do sangue, diurética.	Infusão
<i>Vitex panshaniana</i>	Verbenaceae	Mama - cachorra	Vitiligo	Garrafada

Todas as análises fitoquímicas foram realizadas no laboratório de Química do CESC/UEMA. As análises foram realizadas seguindo o padrão. **Esteróides /triterpenóides:** As análises foram realizados com 2 mL do extrato etanólico e à 2 mL de clorofórmio em um tubo de ensaio. E em seguida a solução clorofórmica foi filtrada gota a gota em um funil com uma bolinha de algodão coberta com alguns decigramas de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anidro. Adicionamos então 1 mL de anidrido acético, agitamos suavemente, e acrescentamos cuidadosamente três gotas de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado, agitamos suavemente e observamos o desenvolvimento de coloração desta solução. **Flavonóides:** Colocamos em um tubo de ensaio 2 mL do extrato etanólico 92,8% e acrescido aproximadamente 0,5 cm de magnésio em fita e 2 mL de ácido clorídrico (HCl) concentrado. O fim da reação deu-se pelo termino de efervescência, onde observamos a mudança na cor da mistura da reação no tubo, sendo comparada ao extrato etanolico. **Taninos:** Em um tubo de ensaio contendo 2 mL do extrato etanólico 92,8%, adicionamos três gotas de solução alcoólica de cloreto férrico (FeCl<sub>3</sub>). Agitamos e observamos a



mudança de cor, comparamos com o extrato etanólico. **Saponinas:** Colocamos 2 mL do extrato etanólico em um tubo de ensaio, adicionamos 2 mL de clorofórmio (CHCl<sub>3</sub>) e 5 mL de água destilada, logo após filtramos para um tubo de ensaio. Em seguida agitamos a solução fortemente por 3 minutos e observamos a formação de espuma persistente. **Alcalóides:** Em um tubo de ensaio colocamos 5 mL do extrato etanólico que foi alcalinizado com 15 gotas de hidróxido de sódio (NaOH) 1% e acrescido 5 mL de água. Na fração acrescentamos 5 mL de clorofórmio (CHCl<sub>3</sub>) concentrado. A fração aquosa foi desprezada e a fração clorofórmica acrescentamos 15 gotas de ácido clorídrico (HCl) 1% e extraída com 5 mL de água. Essa fração clorofórmica foi desprezada e o realizamos a análise com a fração ácida, após a filtração. Distribuimos o volume obtido em três tubos menores e adicionaram-se respectivamente três gotas dos reagentes de Dragendorff, observamos o aparecimento de precipitados. Após a realização dos testes com todos os extratos etanólicos tivemos os seguintes resultados a Ameixa (*Ximenia americana L*), o Barbatimão (*Stryphnodendron coreaceum Benth*), Sucupira Amarela (*Bowdichia virgilioide*), a Violeta (*Andira sp*), o Pau - de - leite (*Himatanthus (M. Arg) R.E. Woodson*) e a Mangaba (*Hancornia speciosa Gomez*) apresentaram – se positivo em todos os testes para metabolitos secundários. Enquanto a Chapadeira (*Terminalia fagifolia Mart*), Imbiriba (*Xylopi aromática (Lam.) Mart*) e a Sucupira Preta (*Bowdichi virgilioides H.B. & K*) apresentaram 4 resultados positivos, apenas nos testes das saponinas apresentaram negativos, ou seja, ausência de saponinas. O Bruto (*Annonadiiaici St Hil*) apresentou resultados negativos nos testes esteróides/triterpenóides, flavonóides e saponinas e positivo nos demais. A jurubeba (*Solanum paniculatum L*) apresentou resultado positivo apenas para alcalóides e negativos nos demais testes. O Jatobá (*Hymenea stigonocarpa Mart ex Hayne*) apresentou resultados negativo no teste de esteróides/triterpenóides. Já a Mama - cachorra (*Vitex pashaniana Mold*) apresentou resultados negativos para flavonóides e saponinas. Porém a Copaíba apresentou somente resultado negativo no teste de para saponinas. (Ver Tabela 2 das análises fitoquímicas)

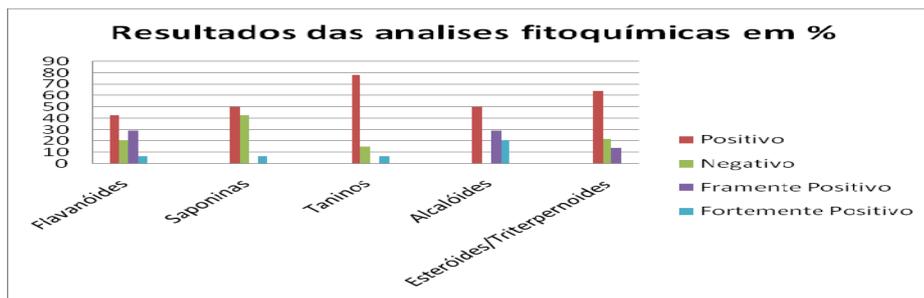
Tabela 2. Resultados das análises fitoquímicas das plantas medicinais da Área de Proteção Municipal Ambiental, Inhamun, Caxias – Ma.

PLANTAS ESTUDADAS			CLASSE DE METABÓLITO PESQUISADA				
Nome vulgar	Nome científico	Partes	Esteróides/ triterpenóides	Alcalóides	Flavonóides	Taninos	Saponinas
Ameixa	<i>Ximenia americana L</i>	Casca	Positivo	Fracamente Positivo	Fortemente Positivo	Positivo	Positivo
Barbatimão	<i>Stryphnodendron coreaceum Benth</i>	Casca	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Chapadeira	<i>Terminalia fagifolia Mart</i>	Casca	Positivo	Fracamente positivo	Positivo Fracamente	Positivo	Negativo
Jurubeba	<i>Solanum paniculatum L</i>	Folha	Negativo	Fortemente Positivo	Negativo	Negativo	Negativo
Imbiriba	<i>Xylopi aromática (Lam.) Mart</i>	Casca	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Negativo
Sucupira Preta	<i>Bowdichi virgilioides H.B. &amp; K</i>	Casca	Positivo	Fortemente Positivo	Fracamente Positivo	Positivo	Negativo
Sucupira Amarela	<i>Bowdichia virgilioide</i>	Casca	Positivo	Fortemente Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Violeta	<i>Andira sp</i>	Casca	Positivo	Fracamente Positivo	Fortemente Positivo	Positivo	Positivo
Bruto	<i>Annonadiiaici St Hil</i>	Folha	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo
Copaíba	<i>Copaifera langsdorffil Desf.</i>	Casca	Positivo	Positivo	Positivo	Negativo	Fortemente Positivo
Jatobá	<i>Hymenea stigonocarpa Mart ex Hayne</i>	Casca	Negativo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Mangaba	<i>Hancornia speciosa Gomez</i>	Casca	Fracamente Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Mama - cachorra	<i>Vitex pashaniana Mold</i>	Casca	Positivo	Fracamente positivo	Negativo	Positivo	Negativo
Pau - de - Leite	<i>Himatanthus (M. Arg) R.E. Woodson</i>	Casca	Fracamente Positivo	Positivo	Fracamente Positivo	Positivo	Positivo



Segundo dados obtidos as classes de metabólitos secundários alcalóides 71%, flavonóides 71%, esteróides/triterpenóides 86%, saponinas 57% e taninos 85%. Destacando os esteróides/triterpenóides que foi a classe que mais se apresentaram entre as espécies estudadas pela técnica da prospecção preliminar. Os esteróides/triterpenóides no organismo atuam como reguladores biológicos, ou seja, são responsáveis pela manutenção das funções primordiais do organismo.

Grafico1. Resultados dos testes químicos dados em porcentagens (%)



**Palavras – chave:** Fitoquímica, Metabolitos secundários, Plantas medicinais.

## REFERÊNCIAS

- DIXON, R. A.. **Natural products and plant disease resistance**. Nature, 2001. p 843 –847.  
 MARTINS, Ermace Ronie, et al. **Plantas Medicinais**.Viçosa/MG: EUFV,1995.  
 MATOS, F. J. Abreu. **Introdução à Fitoquímica Experimental**. 2 ed. Fortaleza: UFC, 1997.  
 SIMÕES, Claudia Maria Oliveira. *et.al.* **Farmacognosia: da planta ao medicamento**.3 ed. Ed. da UFSC, Porto alegre.2001  
 YUNES, R. A. **Plantas medicinais sob a ótica da moderna química medicinal**. Chapeco: Argos. 2001.



## FLUXOS EM REDES E LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO

**Orientado:** Igor Silva LINDOSO – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmico do Curso de Engenharia da Computação – CCT/UEMA

**Orientador:** Ivanildo Silva ABREU  
Prof. Dr. do departamento de Matemática – CECEN/UEMA

Vários e importantes modelos de programação linear possuem uma estrutura especial que permite o desenvolvimento de algoritmos eficientes e especializados em uma solução. Nessa família de problemas, um dos mais tradicionais é o problema de transporte. De modo geral, os denominados modelos em redes permitem a solução de importantes problemas reais e são de extraordinária aplicação prática. Na dimensão da solução, esses modelos permitem o aperfeiçoamento de conhecidas e tradicionais técnicas, de modo a alcançarem uma enorme eficiência no seu processo de resolução. Os denominados problemas de fluxos abordam o processo de otimização da distribuição de produtos originados em pontos de oferta e consumidos em pontos de demanda dentro de uma rede de interligações possíveis. Esses problemas normalmente ocorrem dentro de plantas industriais, sistemas de comunicação e de transporte, de distribuição de água, etc ..., contudo servem de modelo para inúmeras outras situações absolutamente diversas que lhe são assemelhadas por abstração. Normalmente, a oferta de cada produto, bem como a sua demanda, possui um valor conhecido. O processo de distribuição dos produtos não é realizado obrigatoriamente de um ponto de produção a um ponto de demanda, permitindo-se que pontos intermediários tais como depósitos ou centros de concentração e distribuição sejam utilizados. As restrições podem possuir restrições de capacidade de tráfego e custos variados. O presente trabalho teve como objetivo geral propor um modelo que atenda as demandas, de modo que tipos diferentes de rotas atendam as diversificações dos centros distribuidores, isto é, determinar fluxo de transportes em rotas que ligam várias fontes a vários destinos (Figura 1) com ou sem transbordo, almejando minimizar a função custo total de transporte na rede. Deve-se ainda enfatizar a importância da designação de tarefas a vários equipamentos ou equipes de modo a minimizar o custo total da execução. Uma outra situação que mereceu destaque no Problema de Transporte foi a determinação de fluxos de transportes em redes nas quais as rotas tem capacidade limitadas de modo a minimizar o carregamento total da rede. Finalmente, a seleção ótima de rotas de transportes com o objetivo de minimizar o Momento Total de Transporte ( $t \times km$ ). E como objetivos específicos compreender e aplicar o algoritmo Simplex como sendo uma abordagem cuja finalidade é gerar soluções básicas viáveis cada vez melhores desenvolvendo as idéias principais por meio de um conjunto de soluções viáveis do Problema de Programação Linear. Mostrar que a solução ótima do algoritmo Simplex está no vértice, e este implica uma solução básica viável. Inicialmente teve-se a necessidade de fazer um levantamento bibliográfico sobre os fundamentos matemáticos do problema de fluxo de redes e logística de distribuição. Analisou-se as referências bibliográficas, os artigos e publicações a respeito da pesquisa para que pudesse tomar conhecimento dos trabalhos que estão sendo desenvolvidos por pesquisadores, para que pudesse dar ênfase nos diferenciais existentes entre os diversos projetos de pesquisa e a proposta do projeto. Na caracterização do problema de fluxos de redes, tornou-se indispensável fazer um estudo amplo para que se tenha uma visão global da fundamentação científica e técnica utilizada no seu desenvolvimento. Foram enfatizados os problemas clássicos e noções sobre grafo e fluxo de rede. Pode-se afirmar que não existe uma metodologia que torne trivial o procedimento para implementar um software dessa envergadura a que foi proposto neste projeto de pesquisa, para resolver fluxo de rede e logística de distribuição. Inicialmente, pode-se dizer que a própria formulação da estrutura de otimização juntamente com a dinâmica do problema de fluxo de rede e a codificação em uma linguagem de programação, caracteriza-se como dificuldade em estabelecer uma metodologia capaz de agrupar conteúdos multidisciplinares, devido a



complexidade da pesquisa. Uma vez que é notória a dificuldade em resolver o problema de fluxo de rede e logística de distribuição, utilizou-se a experiência e os resultados de áreas de Ciência da Computação, tais como algoritmo baseado em distribuição paralela.

Definiu-se inicialmente a problemática, sendo que esta foi subdividida para que se possa ter uma visão global de cada etapa, sendo que no final, todos os subproblemas estivessem bem caracterizados e delimitados para que se tenha possibilitado tomar uma atitude. Simulou-se e analisou-se o funcionamento do algoritmo, sendo que para a realização desta tarefa, fez-se necessário que estivessem adequadamente sintonizados, a fundamentação matemática, computacional, experimentos e validações. A solução do Problema de Transporte, como todo problema representado por um modelo de Programação Linear, pode ser obtida pelo método Simplex. Entretanto, devido a suas características especiais possibilitou-se descrever um método que, embora mantenha fases e critérios do algoritmo Simplex, tiveram-se os cálculos simplificados. A primeira parte foi o cálculo da solução básica viável, tal qual uma solução básica para o Problema de Transporte é um conjunto de valores a transportar fluxos da origem para os destinos sendo que esta pode ser obtida pela Regra do Canto Noroeste e método de Vogel (ou das penalidades), através da Regra do Canto Noroeste e a segunda parte foi caracterizada pelo critério de otimalidade no qual obtida uma solução inicial para o quadro de transporte, o passo seguinte foi verificar se essa solução pode ou não ser melhorada. Como no método Simplex, isso pôde ser avaliado observando-se os coeficientes das variáveis não básicas na função objetivo, que deveria estar escrita em termos dessas variáveis. Como resultados finais o software MS-EXCEL foi utilizado para resolver o Problema de Transporte. Para isso, efetuou-se o carregamento da planilha eletrônica onde foram digitadas as variáveis, as capacidades das origens e das demandas. Uma vez obtida a solução ótima, pediu-se para o software MS-EXCEL gerar três relatórios de resposta, sensibilidade e de limite. Por outro lado, o software MATLAB (Laboratório de Matrizes) resolveu o problema em questão, ou seja, encontrar a solução ótima e o custo mínimo.

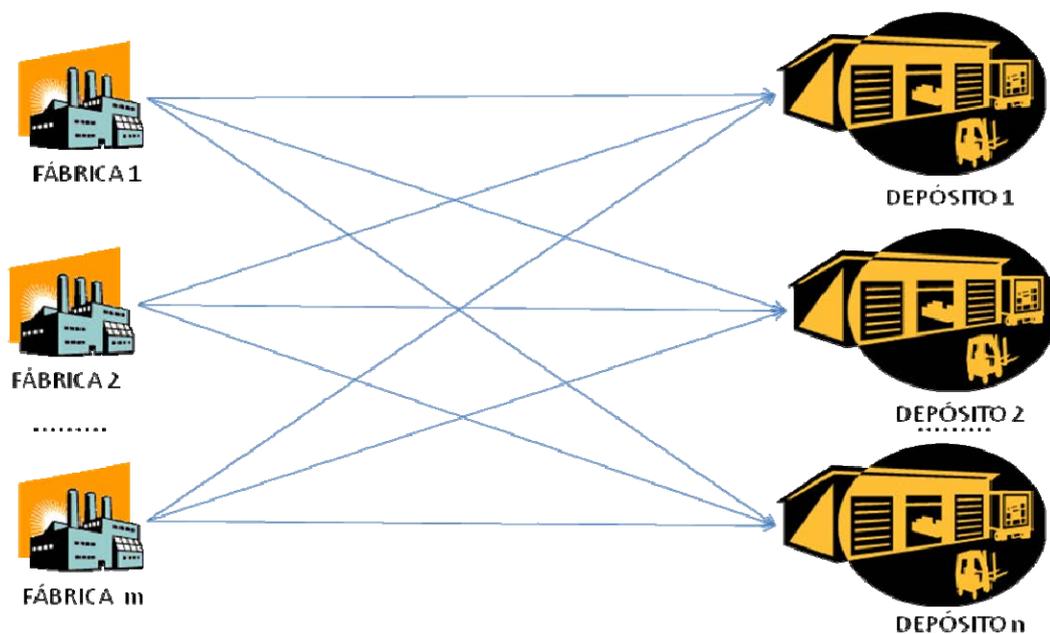


Figura 1. Fluxo das rotas

**Palavras-chave:** fluxos, custo, otimização, programação, linear

## REFERÊNCIAS

- Marco Cesar Goldbarg, Henrique Pacca L. Luna; **Otimização Combinatória e Programação Linear, “Modelos e Algoritmos”**, Editora Elsevier, 2ª Edição, Rio de Janeiro 2005.
- Marco, ASrenales, Vinícius Armentano, Reinaldo Morabido e Horácio Yanasse, **Pesquisa Operacional**, Editora Elsevier, Rio de Janeiro, 2007.
- Monkhtar S. Bazaraa, **Nonlinear Programming: Theory and Algorithms**, 2nd Edition, John Willey, Maio, 2008.
- David G. Luenberger and Yinyu Ye, **Linear e Nonlinear Programming**, Editora Springer, Julho, 2008.
- Netto, Paulo O. Boaventura, **Grafos: Teoria, Modelos e Algoritmos**, 4ª edição, Edgard Blucher, 2006.
- Annals of Operations Research, **In Fortran Codes for Network Optimization**, Vol. 13, 1988.
- Bazaraa, M. S. and C. M. Shetty, **“Nonlinear Programming Theory and Algorithms”**, John Wiley & Sons, Inc. New York, 1979.
- Pimenta, Daniel José; **Algoritmo de Otimização para o Problema de Roteamento de Veículos no Transporte Conjunto de Cargas e de Passageiros**, Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, dezembro, 2001, Brasil.
- Aceves and J.J. Gracia Luna and Murthy, Shere, **“A Path-Finding Algorithm for Loop Free Routing”**; in IEEE/ACM Transactions on Network – Vol. 5, N° 1, February 1997.



## CONTRIBUIÇÃO À DISTRIBUIÇÃO E FORMAÇÃO DOS NÚMEROS PRIMOS COM APLICAÇÃO AOS CRIPTOSSISTEMAS

**Orientada:** Dayane Cristhny Sousa Piedade - bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Matemática Licenciatura - CECEN/UEMA

**Orientador:** Prof.Dr. João Coelho Silva Filho

Existem dois problemas usuais e importantes, estes problemas consistem em determinar se um número inteiro  $\mathbb{Z}$  e um número primo ou um número composto e a decomposição de um número inteiro em fatores primos. Os pitagóricos relacionavam a aritmética com a geometria representando os números através de figuras geométricas, onde as figuras geométricas eram formadas por pontos distribuídos em forma de retângulo e os números que não podiam ser representados em forma de triângulos eram representados em forma de linhas. Esses números que eram representados em linhas eram os primos. São muitos os métodos de encontrar um número primo, o Crivo de Eratóstenes é um deles, onde o princípio básico é encontrar os números não-primos para em seguida selecionar os números primos. Como os pares são da forma  $2k$ , onde  $k$  é um inteiro, tem-se que estudar os números primos é estudar os ímpares e o número 2. Selecionar número primo tem por finalidade construir sistemas de segurança. O método de seleção dos primos formulada nesta pesquisa é através da função

$$f(x, y) = xy + 2(x + y) + 1$$

que determina os números ímpares não primo. Assim, a função construída seleciona os números primos.

A criptografia dispõe de mecanismos para transformar um texto comum em um texto criptografado e vice-versa. O objetivo é transmitir informações sem prejuízo na recepção. Um sistema é uma bijeção utilizada no processo de codificação e decodificação. Quando ocorre uma bijeção em ambos os processos é constituído um criptossistema e essa bijeção admite inversa. Os sistemas criptográficos possuem duas classificações, são elas: Sistema Criptográfico Convencional e Sistema Criptográfico de Chave Pública. No sistema criptográfico convencional, o mais interessante está na chave utilizada para cifrar, além disso, é importante que a chave seja enviada por um canal seguro, porque mesmo que o criptoanalista (pessoas não autorizadas que interfere no canal por onde as informações são enviadas) conheça o espaço de chaves que está sendo utilizada, dificilmente esta pessoa descobrirá a transformação aplicada. No sistema criptográfico de chave pública a principal ideia é a utilização de pares de transformação, onde uma compreende a transformação para cifrar e outra para decifrar. Além disso, dado que uma das partes é conhecida, determinar a outra parte é um problema proposto. O presente trabalho teve como objetivo selecionar números primos de grande cardinalidade para aplicação aos sistemas criptográficos. Quanto maior for a cardinalidade de um número mais seguras serão enviadas as mensagens em um sistema criptográfico. Para criptografar as mensagens foram utilizadas a Cifra de César e a Cifra de Vigenere. Na pesquisa foi utilizada a Cifra de César em várias mensagens de texto.

Considerando a função  $f(x) = 8x+5$  e a mensagem "A MENINA ESTUDA MATEMÁTICA". A mensagem cifrada enviada é

**BFYKOWDCFYUFWKUFWPVF.**

Para decodificar é utilizada a função  $f^{-1}(x) = 17x + 23$ .  
Retornando para o texto original

**A MENINA ESTUDA MATEMÁTICA.**



**Palavras-chave:** Números primos, sistemas criptográficos, código ótimo, segurança

## REFERÊNCIAS

- [1] Alves Santos, Polyane, Uma Proposta de um Sistema Criptográfico de Chave Pública Utilizando Códigos Convolucionais Clássicos e Quânticos, Campinas, 2008.
- [2] Evaristo, J. Introdução à Álgebra com Aplicação às Ciências. EDUFAL, Maceió, 1996.
- [3] Maier, R. R. Teoria dos Números. UNB, Brasília, 2002.
- [4] Pradan, S. S. e Ramchandran. Generalized Cosets Codes for Distributed Binning. IEEE Transactions on Information Theory. VI 51, N. 10, 2005.
- [5] Ribenboim, P. Números Primos: Mistérios e Recordes. IMPA Rio de Janeiro, 2001.
- [6] Silva, A. A. Números, Relações e Criptografia. DMAT-UEPB, João Pessoa, 1999.
- [7] Silva F., J. C; Borelli, W. C. e Marques, E. M. R. Construção de Códigos Treliça Baseados em Reticulados Quocientes sobre Corpos Quadráticos. VI ERMAC, J. Pessoa, 2006.
- [8] Sommer, Naftali; Feder, Meir e Shalvi, Ofir. Low Density Lattice Codes. ISIT. Seattle, julho 2006.



## REMOÇÃO DE CRÔMIO (III) E (VI) EM RESÍDUOS LÍQUIDOS DA INDÚSTRIA DE CURTUME POR SORÇÃO DO CARVÃO ATIVADO GRANULADO DE COCO BABAÇU (CAGCB).

**Orientada:** Claudiana de Carvalho AZEVEDO – bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Química – CESI/UEMA

**Orientador:** Prof. Dr. Jorge Diniz de OLIVEIRA  
Chefe do Departamento de Química e Biologia – CESI/UEMA

**Colaboradores:** Bruno Lúcio Meneses NASCIMENTO; Dianna Rayla Carneiro de Sousa GOMES; Maria Cristhiany Menezes SANTANA - Alunos de Graduação dos Cursos de Biologia e Química – CESI/UEMA.

O acelerado desenvolvimento ocorrido nos últimos anos, consequência da implantação de uma sociedade eminentemente industrial, tem gerado graves problemas ambientais. A poluição de natureza inorgânica, originada principalmente pela presença de efluentes contendo metais potencialmente tóxicos, é atualmente um dos mais sérios problemas ambientais. Estes metais quando lançados sem tratamento prévio são altamente móveis no meio ambiente e bioacumulativos na cadeia alimentar (BAILEY et al., 1999; KUMAR e BANDYOPADHYAY, 2006). A presença destes íons metálicos em excesso nos corpos d'água é uma ameaça potencial à saúde pública, à fauna e à flora, pois muitos são conhecidos pela natureza carcinogênica e tóxica (JOHNSON et al., 2002; GUPTA e ALI, 2004). Dos 2,9 milhões de toneladas de resíduos industriais perigosos gerados anualmente no Brasil, somente 850 mil toneladas recebem tratamento adequado, segundo estimativa da Associação Brasileira de Empresas de Tratamento, Recuperação e Disposição de Resíduos Especiais (ABETRE); os 72% restantes são descartados indevidamente em lixões ou cursos d'água sem qualquer tipo de tratamento (JIMENEZ et al.; 2004). A indústria de curtume foi por muito tempo estigmatizada com imagem nociva devido às grandes quantidades de resíduos que produz. Um dos maiores problemas desta indústria está relacionado aos resíduos de crômio, que são tóxicos e requerem tratamentos especiais para sua remoção (BRAILE e CAVALCANTI, 1979). Estudos revelaram que a toxidez do crômio (III) é consideravelmente inferior que a do crômio (VI). Porém, a maioria dos trabalhadores que manipulam compostos de crômio estão expostos tanto às formas hexo como as trivalentes. Tal exposição pode provocar irritações como hiperemia, vômitos, hemorragias e dependendo da dosagem, até a morte (National Academy of Science, 1974). A remoção deste poluente é realizada através de métodos convencionais de tratamentos, tais como: precipitação, coagulação, filtração, ozonização e troca iônica. No entanto, estes métodos são bastante onerosos e envolvem longos períodos de detenção, o que dificulta sua implementação. Um método alternativo bastante eficaz e versátil utilizado na remoção de metais tóxicos em solução aquosa é a adsorção (GUPTA e ALI, 2000). O carvão ativado é o principal adsorvente utilizado para a remoção de íons metálicos devido à alta eficiência e o baixo custo. O objetivo desta pesquisa é avaliar a capacidade de adsorção do carvão ativado granulado de coco babaçu (CAGCB) no processo de remoção de crômio (III) e (VI) em soluções sintéticas. O (CAGCB) foi fornecido pela Tobasa Bioindustrial de Babaçu S.A. O material foi transportado para o laboratório acondicionado em sacos segundo a especificação do produtor (TOBASA), no laboratório foi submetido à secagem em estufa a 60°C, acondicionado em recipiente de polietileno e caracterizado por intermédio de análises físicas (Tabela 1). As isotermas de adsorção foram obtidas pela variação da massa do adsorvente em uma faixa de 30 a 115 g, um volume fixo de soluções de Cr (III) e (VI) (250mL) e variação das concentrações num intervalo de 5-25 mg/L, em pH 4,0. A concentração residual foi determinada por Espectrofotometria de Absorção Atômica com Chama (FAAS). A capacidade de adsorção e eficiência de remoção do CAGCB foram determinadas de acordo com as equações 1 e 2, (MENDHAM et al., 2002). De acordo com os gráficos 1 e 2 pode-se observar que quanto menor a massa de adsorvente usada maior é a capacidade de adsorção para Cr (III). No entanto, vale ressaltar que para o Cr (VI) observou-se que acima de 57,2 g do adsorvnte houve decréscimo na capacidade de adsorção. Os resultados obtidos indicam que para o íon  $Cr^{6+}$ , o processo de adsorção foi desfavorecido pelo aumento do valor do pH (Fig. 3). Entretanto, foi possível observar um pequeno acréscimo na capacidade de adsorção para o  $Cr^{3+}$  e  $Cr^{6+}$  quando o pH variou de 4,0 a 6,0. O estudo cinético de adsorção (Fig. 4) permitiu observar que para o Cr (III) o



processo de remoção atingiu um maior percentual de 95,1 % nos 10 primeiros minutos de contato e o Cr (VI) 78,9 % nos 20 primeiros minutos. O decréscimo observado no processo de remoção com o tempo de contato pode ser explicado pela ocupação dos sítios de adsorção, originando forças repulsivas entre os íons adsorvidos, o que dificulta o processo de adsorção das espécies iônicas em equilíbrio.

Pode-se inferir que após os 30 primeiros minutos o processo de adsorção tende ao equilíbrio. Os resultados mostram que o pH do meio, a massa de adsorvente e o tempo de contato influenciam significativamente na capacidade de adsorção dos íons Cr (III) e Cr (VI). O aumento da massa do adsorvente reduz a capacidade de adsorção para Cr (III), no entanto, para o Cr (VI) esse comportamento não é evidenciado. O estudo da cinética de adsorção demonstrou que 95,1 % de Cr (III) e 78,9 % de Cr (VI) foram removidos. Pode-se afirmar que o CAGCB removeu com maior eficiência Cr (III). Logo o CAGCB pode ser utilizado para remover Cr (III) e Cr (VI).

Tabela. 1 Caracterização do material adsorvente por intermédio de análises Físicas.

Parâmetros medidos	Resultados
Umidade em estufa (%)	16,7
Umidade em balança determinadora de umidade (%)	19,9
Matéria orgânica (%)	94,1
Área superficial (mm) *	18m <sup>2</sup> /g

\* área superficial fornecida pela TOBASA

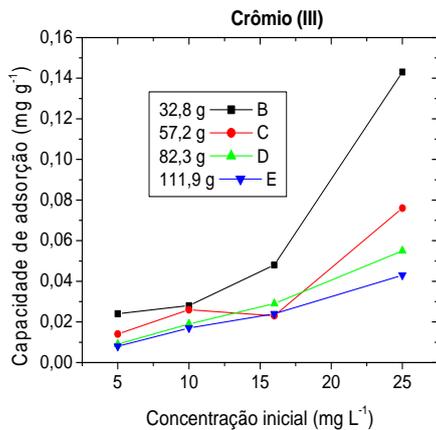


Figura 1 Capacidade de remoção de Cr (III) em função da concentração inicial.

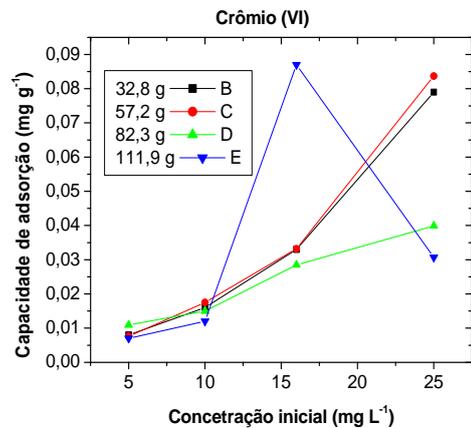


Figura 2 Capacidade de remoção de Cr (VI) em função da concentração inicial.

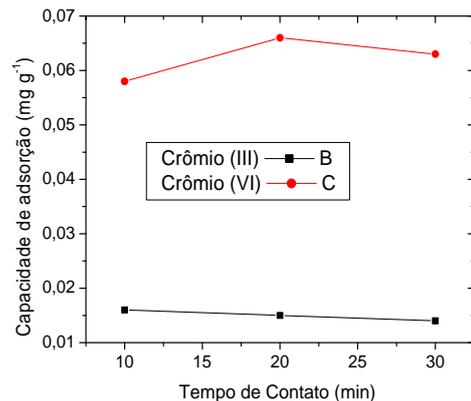
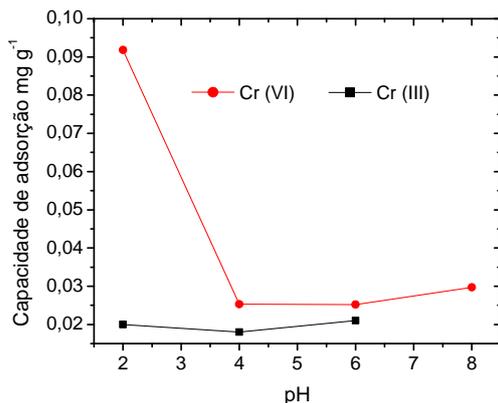


Figura 3 (em função de  $Q_e = \frac{(C_0 - C_e) V}{m}$  (III) e (VI) ação: Fig. Cr Eficiência (%) =  $\frac{(C_0 - C_e) 100}{C_0}$  D e

Onde:  $C_0$  é a concentração do soluto, na solução inicial ( $\text{mg.L}^{-1}$ );  
 $C_e$ , concentração do soluto, no equilíbrio ( $\text{mg.L}^{-1}$ );  
 $V$ , volume da solução (L);  
 $m$ , massa do adsorvente (g).

**Palavras-chave:** Carvão ativado, crômio, adsorção.

## REFERÊNCIAS

- BAILEY, S.E.; OLIN, T. J.; BRICKA, R. M; ADRIAN, D. A review of potentially lowcost sorbents for heavy metals. **Water research**, v. 33, p. 2469-2479, 1999.
- BRAILE, P. M.; CAVALCANTI, J. E. W. (1979), A. Manual de Tratamento de Águas Residuárias Industriais. CETESB, São Paulo, SP.
- CHUBAR, N.; CARVALHO, J. R.; NEIVA, M. J. Cork biomass as biosorbent for Cu (II), Zn (II) and Ni (II). **Colloids and surfaces B: Biointerfaces**, v. 230, p. 57-65, 2004.
- COONEY, D. O. Adsorption Design for Wastewater Treatment. Boca Raton, Florida: Editora CRC Press, 1999.
- KUMAR, U.; BANDYOPADHYAY, M. Sorption of cadmium from aqueous solution using pretreated rice husk. **Bioresource technology**, v. 97, p. 104-109, 2006.
- GUPTA, V. K.; ALI, I. Utilisation of bagasse fly ash (a sugar industry waste) for the removal of copper and zinc from wastewater. **Separation and purification technology**, V. 18, p. 131-140, 2004.
- JIMENEZ, S. R.; DAL BOSCO, M. S.; CARVALHO, A. W. Remoção de metais pesados efluentes aquoso pela zeólita natural escolecita – Influência da temperatura e do pH na adsorção em sistemas monoelementares. **Química Nova**, v. 25, n.5, p. 734-738, 2004.
- JOHNSON, P. D.; WATSON, M.A.; BROWN, J.; JEFCOAT, I. A. Peanut hull pellets as a single usesorbent for the capture of Cu (II) from wastewater. **Waste management** v. 22, p. 471-480, 2002.
- MENDHAM, J.; DENNEY, R. C.; BARBES, J. D.; THOMAS, M. J. K. VOGEL- Análise Química Quantitativa, 6ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.
- PINO, G. H.; Mesquita, L. M. S.; Torem, M. L.; Pinto, G. A. S. Biosorption of cadmium by green coconut shell powder. **Minerals engineering**, v. 19, p. 380-387. 2006
- MEENA, A. K.; MISHRA, G. K.; RAÍ, P. K.; RAJAGOPAL, C.; NAGAR P. N. Removal of heavy metal ions from aqueous solutions using carbon aerogel as na adsorbent. **Journal of hazardous materials B** 122, p. 161-170, 2005.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE. (1974), “Medical and Biological Effects of Environmental Pollutants: Chromium”, National Academy of Sciences, S.I.; p. 37-9 e 68-72.
- SEKAR, M.; SAKTHI, V.; RENGARAJ, S. Kinetics and equilibrium adsorption study of lead (II) onto activated carbon prepared from coconut shell. **Journal of colloid and interface science**, v. 279, p. 307-313, 2004.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA

# LIVRO DE RESUMOS BIC/UEMA



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### **GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO**

**Roseana Sarney**

Governadora

### **SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO**

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO**

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfirio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Profª Drª. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Profª Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA. – São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



## COMISSÃO ORGANIZADORA

Walter Canales Sant'Ana  
 Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
 Alcina Vieira de Carvalho Neta  
 Vera Lúcia Maciel Silva  
 Débora Martins Silva Santos  
 Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
 Hilma de Fátima Santos Freitas

### **Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Morais  
 Antonia de Fátima de Farias  
 Vanda Maria de O. Araújo

## COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA

### **Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
 Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
 Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
 Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
 Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
 Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

### **Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
 Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
 Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

### **Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
 Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
 Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

### **Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
 Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
 Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
 Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

### **Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borralho.  
 Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
 Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves

### **Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana  
 Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho



**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar

**COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO****Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Livia Bombim  
Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel AlvesFilho  
Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



# APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscritos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# CIÊNCIAS HUMANAS



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## OS EFEITOS SOCIOESPACIAIS DE GRANDES PROJETOS NA AMAZÔNIA ORIENTAL: UMA REFLEXÃO A PARTIR DA SIDERÚRGICA NO MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA / MA

**Orientado:** Walison Silva Reis - Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmico do Curso de Geografia

**Orientador:** Jailson de Macedo Sousa  
Prof: Assistente I do Departamento História e Geografia CESI - UEMA

É recente o estudo sobre a temática das cidades médias no Brasil. Esta linha de investigação passou a apresentar estudos sistemáticos a partir da década de 1980 no contexto da Geografia, tendo como influências os estudos realizados na década de 1960 na França. Esse objeto de investigação tem chamado muita atenção dos pesquisadores em virtude dos fortes desequilíbrios inter-regionais e intra-redes urbanas. Pois como é sabido o espaço é uma realidade complexa que tem um enredo cheio de contradições; mas afinal o que seria esse espaço? Não é uma tarefa fácil definir o que é o espaço, no entanto é necessário se apoiar em algum conceito para o desenvolvimento do estudo, propomos o espaço como um lócus de reprodução das relações sociais materializadas numa base territorial; é sobre essa ótica de espaço que consideramos as cidades médias como fruto das relações tecidas no espaço. São muitas também as contradições sobre o que é cidade média, em razão das distintas interpretações que os pesquisadores desenvolvem, e isso é uma razão válida e que merece acontecer continuamente, sobretudo nas áreas das ciências humanas. Muitos estudiosos classificam as cidades médias em uma postura quantitativa, ou seja, pela sua densidade demográfica. No entanto devem-se acrescentar os seus papéis sócio-econômicos que elas difundem nas diversas escalas, em consonância com as relações que se estabelecem no tempo e o espaço. O presente trabalho, nessa direção, estabelece um recorte espacial e temporal visto que as relações do homem se caracterizam pelas constantes mudanças. Assim sendo, o presente estudo objetiva compreender os efeitos sócioespaciais no município de Açailândia decorrentes da implantação das usinas de atividade siderúrgica no período que se estende de 1980 aos dias atuais. Há desse modo que se considerar na interpretação que buscou-se fazer ao longo dos meses de novembro/2009 a outubro de 2010 sobre os efeitos positivos e negativos decorrentes da atividade siderúrgica no município de Açailândia. Todas estas mudanças estão associadas à uma reestruturação do espaço urbano-regional amazônico. A região Amazônica até a primeira metade do século XX juntamente com Nordeste eram consideradas como “regiões-problemas”. Esta designação era rotulada em razão do seu fraco povoamento ao contrário da segunda região que enfrentava conflitos em virtude da sua saturação. É oportuno também discutir a categoria do que é região do qual é um instrumento de análise da Geografia para abarcar a compreensão do espaço. São muitos os estudiosos que definem a região como uma porção da superfície terrestre identificada por uma específica combinação de elementos da natureza. É legítimo esse raciocínio de especificidade que os elementos físicos atribuem para particularizar as regiões que ajudam identificar a personalidade delas. No entanto, deve-se crescer que as regiões não são construídas somente pela lógica de elementos físicos mais também de elementos sociais. A região Amazônica é caracterizada pelos seus recursos naturais e foi através desses elementos que causou fascínio para a sua ocupação e desenvolvimento. Até a primeira metade do século XX a Amazônia era compreendida como um espaço sem perspectiva para o desenvolvimento, pois nesse espaço predominava somente os fatores naturais. Porém, essa visão se modificou a partir da segunda metade do mesmo século quando houve a valorização dos recursos naturais principalmente seus minerais por capitais nacionais e estrangeiros. E foi através da perspectiva de Integração Nacional que a partir de 1970 que a região Amazônica se tornou alvo de políticas tanto do Estado como de interesses privados para a disseminação e a reprodução ampliada do capital. O Estado foi o principal agente que almejava inserir a Amazônia na corrente do desenvolvimento e essa meta se concretizou na criação de pólos de desenvolvimento. Esta política de criação de centros de crescimento não se deu de forma aleatória, mas sim de uma maneira seletiva com a intervenção governamental e toda a sua materialização política, pois o desenvolvimento não se faz de caráter difuso por todo o espaço, mas sim se manifesta em certos pontos, foi com essa exatidão de raciocínio que se deu o processo recente de ocupação e povoamento da Amazônia. É seguindo esta linha de raciocínio que a presente pesquisa tem por meta discutir esse processo que foi executado na Amazônia na sua porção Oriental no qual o município de Açailândia representa elementos de tal política. Açailândia sofreu intensa ação de reestruturação com a implantação de cinco usinas siderúrgicas de produção e transformação inicial do ferro-gusa. Os efeitos dessa atividade têm gerado uma multiplicidade de mudanças físicas sociais amplas que afetam tanto a população residente no município quanto em suas áreas circunvizinhas. São essas transformações acarretadas por essa atividade que o presente projeto de



pesquisa intitulado “Os efeitos sócioespaciais de grandes projetos na Amazônia Oriental: uma reflexão a partir da atividade siderúrgica no município de Açailândia” objetivou alcançar. Nossa intenção foi a de utilizar um método científico que pudesse envolver o caráter contraditório que insere Açailândia na lógica desenvolvimentista que é propagada para toda a região Amazônica. Nesse caso, o método utilizado mais adequado é o dialético visto que o objeto de pesquisa se apresenta numa realidade que é contraditória, onde diferentes agentes procuram legitimar seus interesses no processo de apropriação do espaço. Para conseguir as repostas em relação aos objetivos estabelecidos foram utilizados procedimentos metodológicos como observação sistemática, através da aplicação de questionários e a realização de entrevistas, pois esses procedimentos metodológicos se mostraram eficazes mediante a postura de aquisições de informações para o entendimento do objeto investigado. Foi através desses procedimentos metodológicos que se pôde ter conhecimento dos impactos que a atividade siderúrgica tem causado. Um dos intensos impactos diz respeito aos processos de desterritorialização e reterritorialização em que o primeiro conceito remete aos processos de “necessidade de abandono” do território. Esse fato se observa no Bairro do Pequiá localidade onde estão situadas as usinas de atividade siderúrgica. Em virtude da intensa poluição observa-se o deslocamento dos moradores e o desejo dos que não podem sair de residirem em outras localidades. O processo de desterritorialização se manifesta de uma forma muito dolorosa, uma vez que foram construídos laços materiais e imateriais nesses espaços. No que tange ao processo de reterritorialização vemos a ocupação dos territórios por novos atores. No entanto, vale destacar que apesar dos efeitos negativos gerados pelas usinas siderúrgicas a população mais afetada que é a do bairro do Pequiá prefere sair do seu espaço de moradia do que o deslocamento das usinas siderúrgicas. Essa questão ainda continua em aberto, pois são vários fatores que compõe a sua resposta mediante a isso ela merece de mais investigação. Sério errôneo atentar nossa atenção em só um efeito originado por essa atividade, pois a mesma apresenta uma dualidade de efeitos, ou seja, efeitos positivos e negativos. No entanto, as pessoas só levam em conta somente às questões econômicas e o propalado “desenvolvimento”, ou seja, os resultados positivos são contabilizados e são deixados de lado o questionamento dos efeitos negativos, como é o caso dos desequilíbrios sociais, as desigualdades, a favelização, o desemprego, e a marginalização social. É cabível ressaltar enquanto impactos negativos àqueles relacionados ao meio ambiente, ou seja, a expansão das derrubadas das matas virgem para a produção de carvão vegetal e as patologias como os problemas de pele, respiratórios e de visão. Esses são alguns dos efeitos negativos que devem ser levados em conta e discutidos. Reconhecemos que a atividade siderúrgica praticada no município de Açailândia tem uma dualidade efeitos e que seria uma prática errada se formos unilaterais, ou seja, se nos detivéssemos nossa atenção somente em um dos efeitos em razão disso que o estudo do presente objeto de pesquisa é complexo e é coloca em questão uma tarefa árdua que necessita de uma investigação bem coerente mais criteriosa.

**Palavras Chaves:** Amazônia Oriental. Extrativismo Vegetal. Urbanização. Açailândia.

## REFERÊNCIAS

- VALVERDE, Orlando. **Grande Carajás:** planejamento da destruição. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1989. 152 p.
- CASTRO, Iná Elias de. **Brasil:** questões atuais de reorganização do território/ Iná Elias de Castro, Paulo da Costa Gomes, Roberto Lobato Corrêa, organizadores. - 4 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008. 470. p.
- BECKER, Bertha. K. **Geopolítica da Amazônia:** a nova fronteira de recursos. Jorge Zahar editores: Rio de Janeiro, 1982.
- MARTINS, José de Sousa. **A chegada do estrangeiro.** São Paulo: Hucitec, 1993.
- \_\_\_\_\_. **Fronteira:** a degradação do outro nos confins do humano. Hucitec: São Paulo, 1998.
- \_\_\_\_\_. **A sociabilidade do homem simples:** cotidiano e história na modernidade anômala. 2ª. ed. São Paulo: Contexto, 2008.
- SOUSA, Jailson de Macedo. **A cidade na região e a região na cidade:** a dinâmica sócioeconômica de Imperatriz e suas implicações na região Tocantina. Imperatriz: Ética, 2009.



## GEOGRÁFICA DO LITORAL OESTE LUDOVICENSE

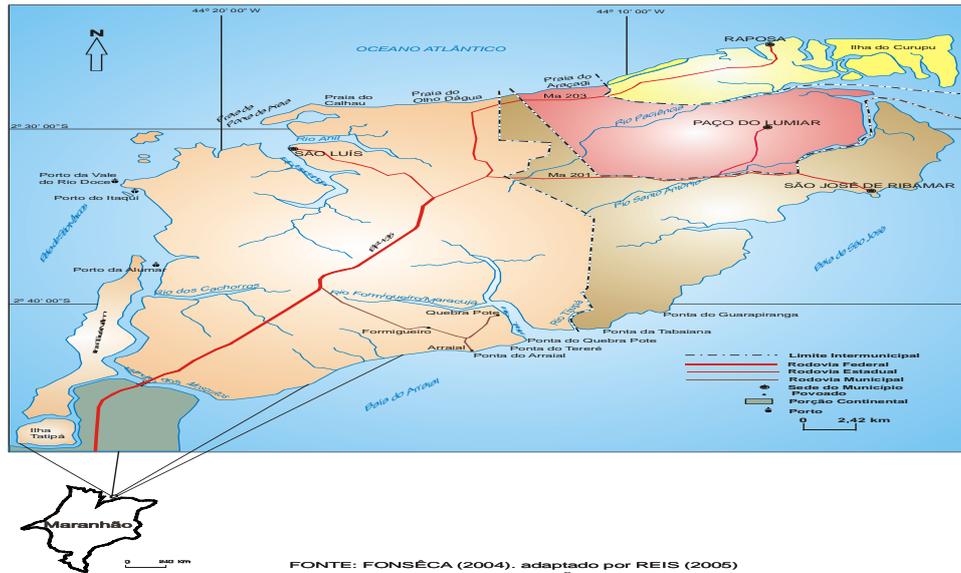
**Orientado:** Julian Vinicius de França DIAS - Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmico do Curso de Geografia Licenciatura – CECEN / UEMA

**Orientadora:** Rosalva de Jesus dos REIS  
Profª. Ms. do Departamento de Historia e Geografia - CECEN/UEMA

**Colaboradores:** Daniel Vitor Coelho PEREIRA, Danielle MOREIRA  
Acadêmicos do curso de Geografia Licenciatura – CECEN / UEMA

Ao longo da história, verificamos que as zonas litorâneas sempre desempenharam papel importante para a humanidade. Desde a antiguidade, como fonte de alimentos, na época dos grandes descobrimentos marítimos, nas guerras e conquistas de novas terras, os seres humanos estabelecem relação na zona de contato terra-mar. Esta situação não é diferente no Brasil: nesta zona, se encontra a maior parte da população brasileira, concentrada nas capitais aí situadas e nas inúmeras outras cidades. Configura-se, assim, uma forte pressão demográfica nesta porção do país. De acordo com Neves (2003), “A zona costeira pode ser encontrados todos os tipos de climas, províncias geológicas e localizações geográficas”. Constitui-se na zona de maior fronteira da Terra e sua geomorfologia resulta de processos, tanto continentais como marinhos. Segundo Feitosa (2006), o litoral corresponde à faixa de terras banhada periodicamente pela água do mar, durante os movimentos de fluxo e refluxo, sendo delimitada pelas linhas de preamar e de baixar-mar. Possui largura variável, dependendo das características geomorfológicas da região e da amplitude das marés. Existem controvérsias quanto ao conceito de costa e litoral. Alguns estudiosos usam os dois termos para designar a mesma área. É o caso de Guerra e Guerra (2003, p.164), que assim se refere à costa: “o mesmo que litoral em sentido amplo”. Outros, no entanto, consideram os mesmos como aspectos diferentes. Enquanto Maranhão possui cerca de 640 km de linha costeira, desconsiderando as reentrâncias (baías e golfos). Além disso, destaca-se entre uma das maiores do país, tendo como limites o baixo Parnaíba a leste, e o baixo Gurupi a oeste. A Costa Maranhense apresenta significativas diferenças espaciais e é dividida em Costa de Rias e Costa de Dunas. A Costa de Rias assinala-se por manguezais, sendo originada no Holoceno Inferior e retomada por sedimentos argilosos nas margens de pequenos estuários e à frente das falésias recuadas: barreiras remanescentes. Caracteriza-se por um espaço pouco habitado, freqüentado por raras embarcações para pesca de caranguejos. Estende-se do rio Peria até o Gurupi. É a porção mais recortada, onde são encontrados golfos, baías, pontas, enseadas e ilhas (FEITOSA, 1983). A Costa de Dunas estende-se do baixo Parnaíba até o rio Peria. A paisagem dominante é de campo de dunas, considerado por Ab’Saber (2002, p. 94) como “o mais amplo e notável campo de dunas costeiras de todo o país”. Na mesma, ocorrem grandes massas de sedimentos arenosos gerados por ação eólica costeira, formando um campo de aproximadamente 1500 km nos municípios de Barreirinhas, Tutóia, Santo Amaro e Primeira Cruz. É na Costa de Rias, mais precisamente na porção central do litoral, que está a maior reentrância maranhense, o Golfão, no qual encontra-se a Ilha do Maranhão, composta pelos municípios de São José de Ribamar, Raposa, Paço do Lumiar e São Luís. Destacamos São Luís, a capital do Maranhão. Entre seus limites estão a Baía de São Marcos, a oeste, de São José, a leste, ao sul a Baía do Arraial e o Oceano Atlântico, ao Norte como mostra na (Figura 01).





A costa ludovicense apresenta conformações diferenciadas nos aspectos físicos e humanos. De posse desses embasamentos teóricos, consideramos importante elaborar um projeto no litoral oeste ludovicense, o qual possui singularidades. Com base no exposto, evidenciando um estudo de caráter exploratório no litoral oeste de São Luís. Tal estudo abordou as características geográficas da área considerando os aspectos socioeconômicos. A pesquisa foi desenvolvida com a utilização dos seguintes procedimentos metodológicos: levantamento bibliográfico; análise de mapas; interpretação de imagens de satélites; trabalho de campo para identificação dos atributos socioeconômicos; confrontação de informações coletadas; entrevistas com representantes de entidades como associações de moradores, sindicatos, colônias de pescadores, clubes de mães, órgãos públicos, entre outros. Do ponto de vista sócio-econômico, constataram-se as condições de infra-estrutura urbana, identificaram-se as atividades econômicas mais praticadas, bem como as atividades potenciais, e foram analisadas as relações da comunidade com o ambiente natural. Considera-se que as características socioeconômicas descritas neste trabalho demonstram as particularidades de cada segmento do litoral maranhense, com suas formas de uso e seu histórico de ocupação. Percebe-se, também, a necessidade de estudos mais específicos sobre a realidade de cada segmento, estabelecendo indicadores de alteração das condições necessárias à manutenção destes ambientes. As comunidades de Vila Maranhão, Coqueiro e Porto grande, dedicam-se às atividades voltadas para o setor primário e terciário. Verifica-se, nessas comunidades, a falta de equipamentos urbanos, assistência social, saúde, educação e, principalmente, transporte público como mostra na (Figura 02).



Figura 02: Moradores de Coqueiro esperando ônibus.  
 Fonte: DIAS (2010)

O poder público é pouco presente nesta porção do município de São Luís. Os moradores assim se referem á atuação do mesmo. Há a necessidade da realização de programas de assistência e fomento à geração de emprego e renda, os quais visam um apoio às comunidades para elevar as suas atividades mais potenciais havendo, dessa forma, melhoria em todos os setores da área estudada. Destacamos também as atividades Portuárias neste seguimento do litoral ludovicense. O porto do Itaqui, Alumar e o Terminal Ponta da Madeira onde essas instalações trazem toda uma configuração espacial diferenciada neste seguimento do litoral com suas atividades. Portanto para lograr êxitos em ações significativas para estas localidades, fazem-se indispensáveis estudos mais específicos sobre a realidade de cada segmento, estabelecendo indicadores de alteração das condições necessárias à manutenção destes ambientes.

**Palavras-Chave:** litoral, caracterização, aspectos sócio-econômicos, ambientes

## REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A.N. **Litoral do Brasil**. São Paulo: Meta Livros, 2002.
- DIAS, L.J.B.S; NOVAES, R.C; RANGEL, M.E.S.R., TAROUCO, J.E.F. **Análise da sensibilidade ambiental da parte ocidental da Ilha do Maranhão**. UFMA, São Luís.
- FEITOSA, Antônio Cordeiro; TROVÃO, José Ribamar. **Atlas escolar do Maranhão: espaço geo-histórico e cultural**. João Pessoa: Editora Grafset, 2006.
- MMA/IBAMA/CNPT/MA. **Lauda sócio-econômico e biológico para criação da reserva extrativista do Taim**. São Luís, 2006.
- MORAES, A.C.S. **Contribuições para gestão da zona costeira do Brasil**. São Paulo: EDUSP, 1999
- NEVES, S.M. **Geomorfologia litorânea: notas e comunicações de geografia**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003.
- ROSS, J.L.S. **Geografia do Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.



## IMAGENS DO COTIDIANO: A PAIDÉIA GREGA E A MÚSICA

**Orientanda:** Arianne Pereira ALVES – bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de História– CECEN/UEMA

**Orientadora:** Ana Livia Bomfim VIEIRA  
Profa. Dra do Departamento de História - CECEN/UEMA

Em base dos estudos iconográficos nos propomos a fazer um agrupamento das imagens que dizem respeito à Paidéia grega, mas especificadamente ao seu âmbito musical, tendo na cerâmica ática a principal fonte de tais imagens, entendendo que a compreensão de Atenas sob essa perspectiva só torna-se lógica graças a nova leitura dessa *polis* como uma cidade formada por uma sociedade produtora de imagens. Entendendo-a dessa maneira, vários historiadores passam a considerar essa cultura imagética deixada por eles de fundamental importância na sua compreensão. Dentro desse grande universo, escolhemos trabalhar com as imagens que de alguma forma nos remetem às práticas musicais, compreendendo além do sonoro, atingindo o campo educacional. A Paidéia grega, citada anteriormente, não pretende dar conta apenas da formação intelectual de seus cidadãos, representação limitada que se teve da mesma durante muito tempo, mas pretende também a instrução do que diz respeito ao caráter, a personalidade e a honra desse indivíduo que aos poucos vai se construindo em cima dos valores de sua sociedade, valores esses que lhe são cuidadosamente enraizados em seu ser desde a infância. A música era considerada um desses pilares que fundamentariam essa construção espiritual, sendo vista e utilizada como indicador da moralidade de um ateniense, dessa forma a música torna-se uma linguagem a parte dos direcionamentos de comportamento escritos em forma de leis, porém, mesmo se tratando de instrumentos lingüísticos diferentes, eles agem em conjunto para melhor eficácia da construção do cidadão grego. O que nos faz pensar a música enquanto instrumento pedagógico-moral é a sua freqüente presença em todos os locais de sociabilidade no universo ateniense, sendo assim, a música não funcionaria como mero aparato prazeroso e de lazer, mas exerceria o papel de ajudar estes indivíduos na melhor maneira de se portar em meios aos seus pares nos ambientes sociais. Na Atenas clássica visava-se formar o bom cidadão, pois esse é o modelo que deve ser seguido e que se almeja ser, por isso tentamos nos aproximar ao máximo de quem era esse cidadão e de que maneira esse modelo exemplar de ateniense atinge todas as classes dessa sociedade, compreendendo que mesmo tal cidade se mostrando democrática, era pois repleta de cissiparidades sociais. A esse respeito destacamos aqui a importância de se recorrer à imagem enquanto fonte, uma vez que no campo imagético podemos encontrar tímidas respostas que os documentos escritos não evocam nem nos seus mais desesperados ecos. Nesse sentido, a arqueologia ganhou um papel de destaque em fusão com o ofício do historiador, pois é ela que aos poucos nos traz essa cultura imaterial deixada pelos antigos e como um mosaico cultural, nos traz informações antes desconhecidas e totalmente negadas às fontes escritas. A Grécia como um todo é uma grande produtora de imagens, e tal característica não deve ser entendida apenas enquanto artístico, uma vez que essa documentação nos oferece um emaranhado de realidades existentes no cotidiano desse povo. Os estilos variados nos evidenciam a supervalorização dessa sociedade nas suas próprias representações e de que maneiras elas servem como artifício na formação do que é ser grego. Tais imagens em questão por vezes, não apresentam um único sentido, mas para ele, elemento encontrado inserido nas práticas sociais gregas, era muito fácil de lê-las, uma vez que todo o seu mental encontra-se preparado para realizar as associações necessárias na leitura do imagético. O mundo grego é uma inexplicável rede simbólica, dentro da compreensão de cultura enquanto sistema de comunicação, sendo a todo instante representada nos métodos que o homem formador desse mundo se dispõe para viver, pois em todo o percurso da vida de um grego ele deve buscar significados, onde todos os seus atos estão conectados de alguma maneira a vontades superiores, possuindo reflexos nas gerações que virão. Se entendendo dessa forma e com essa visibilidade da sua própria existência é que o homem grego se registra, sendo possível identificar nesses registros todos esses sentimentos que envolvem o verdadeiro grego. Os gregos, assim como os povos que vieram antes deles, deixaram sua marca de várias formas, e seu legado é inquestionável nos âmbitos políticos, sociais e culturais, mas há muito ainda a se descobrir. Dessa forma, as imagens nos revelam algo muito importante que avança a nossa compreensão desse povo, pois nos mostra como eles se viam e como deveriam se ver, questões completamente isoladas, sendo assim podemos entender esse campo imagético como uma infinita gama de possibilidades e não como representações da realidade concreta. Sob uma extensa pesquisa bibliográfica e imenso arsenal iconográfico, podemos perceber a magnitude na estruturação social do homem ateniense, e como a música teve papel fundamental nessa formação.



A sociedade grega resolveu mostrar-se aos demais como um sistema imponente, pois criar imagens era considerado criar vida, era através destas imagens que a polis se mostrava aos demais. Grande parte dessa popularidade dos antigos foi construída em cima da cultura material deixada por eles, e nesse ponto entra o estudo de tão vasto legado à medida que, perceber tudo a nossa volta enquanto representação é uma herança grega. Essa “estratégia do olhar” grega nos diz que pela imagem somos duplamente reconduzidos ao ser, ou seja, a imagem torna-se uma leitura do real, e não o real em si. Dessa forma, o acompanhamento das fontes iconográficas e da bibliografia utilizada amplia consideravelmente o que se compreendia até aqui nas relações existentes na antiguidade clássica dentro da Paidéia, evidenciando a música como norteador das ações do bom cidadão e expandindo também nossa compreensão a cerca da escrita da história, uma vez que temos mudanças estruturais alcançando também as ciências humanas e a história não poderia estar excluída desse processo. A história trabalha com linguagens e as imagens não deixam de ser um tipo específico de comunicação, uma linguagem heterogênea, que não tem necessariamente um vínculo com a realidade, mas que por meio de seus signos tenta transmitir uma representação do real, ainda que esse real seja conturbado com os valores de quem está representando.



Figura 1. Representação encontrada em uma taça simbolizando um banquete, onde as práticas musicais eram muito presentes, envoltas também em meio às práticas sexuais.



Figura 2. A figura representa um rito de iniciação feminino para uma provável proposta matrimonial, onde familiares dos futuros cônjuges encontram-se presentes na cerimônia.

**Palavras-chave:** *Paideia*, Música, Imagem

## DOCUMENTAÇÃO ARQUEOLÓGICA

*CORPUS VASORUM ANTIQUORUM*. Berlim: Antikenmuseum, Deutschland band 61 - Berlin band 7.

\_\_\_\_\_. Österreich: Kunsthistorisches Museum, band 2.

BOARDMAN, J. *Athenian Red Figure Vases*. London: Thames and Hudson, 1993.

\_\_\_\_\_. *Athenian Black Figure Vases*. London: Thames and Hudson, 1995.

CECCHETTI, P. C. *Decorazione dei costume nei vase attici a figure nere*. Roma: De Luca Editore, 1972.

COULIÉ, A. et alii. *C ramique et Peinture Grecques: modes d'Emploi*. Paris: Musée du Louvre, 1999.

FRANCASTEL, P. *Imagem, Visão e Imaginação*. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

FREL, J. 'Euphronios and his fellows'; in: MEON, W. G. *Ancient Greek Art and Iconography*. Wisconsin: The University of Wisconsin Press, 1983.

FRONTISI-DUCROUX, F. 'L'Image et la Cit ' ; in: *METIS. Revue d'Anthropologie du Monde Grec Ancien*. Vol IX-X, Paris, 1994-1995, pp. 199-207.

VERNANT, J.-P. *La Cité des images: religion et société en Grèce antique*. Paris: Éditions de La Tour S.A., 1984.

\_\_\_\_\_. 'Figuração e Imagem'; in: *Revista de Antropologia*. Vol. 35. São Paulo: USP, 1992.

VILLANUEVA-PUIG, M.-C. *Images de la vie quotidienne en Gr ce dans l'antiquit*. Paris: Hachette, 1992.

## REFERÊNCIAS

BURKE, Peter. **A escrita da História: novas perspectivas**. Trad. De Magda Lopes. 2º ed. Editora UNESP, 1992.

FUNARI, Pedro Paulo. **Arqueologia**. São Paulo: Contexto, 2003.

JAEGER, Werner. **Paidéia: a formação do homem grego**. Trad. de Artur Parreira. 3º ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

JOLY, Martine. **Introdução à análise da imagem**. Trad. De Marina Appenzeller. São Paulo: Papirus, 1996.

PAIVA, Eduardo França. **História & imagens**. 2º ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

THEML, Neyde. **Linguagens e Formas de Poder na Antiguidade**. (org). Rio de Janeiro: FAPERJ, Mauad, 2002.

THEML, N. **Ordem e Transgressão do Corpo nos Vasos Atenienses**. In: DA SILVA, F.C.T. (org) *História e Imagem*. Rio de Janeiro: IFCS/PPGHIS, 1998

VERNANT, J - P. (Org). **O Homem Grego**. Lisboa: Estampa, 1992.

VILLANUEVA-PUIG, Marie-Christine. *Images de La Vie Quotidienne em Grèce dans L'Antiquité*, Paris: Hachette, 1992.



## ENTRE CIÊNCIA E FÉ: DISCURSO MÉDICO E PRÁTICAS RELIGIOSAS NO COMBATE A EPIDEMIAS EM SÃO LUÍS (1850-1910)

**Orientando** - Carlúcio de Brito Baima - bolsista BIC/UEMA  
Acadêmico do Curso de História Licenciatura - CECEN/UEMA

**Orientadora**- Márcia Milena Galdez Ferreira  
Profª Msc. do Departamento de História - CECEN/ UEMA

O século XIX é palco de novas correntes teóricas como o darwinismo, o evolucionismo e o positivismo. O Brasil também acaba aderindo à ideia de civilização e busca incessantemente esse modelo de modernidade que a Europa apresenta para o mundo. O Maranhão, e em especial São Luís, também tenta incorporar esses novos parâmetros. A pesquisa realiza um estudo sobre as condições higiênicas e sanitárias da cidade de São Luís, abordando principalmente as epidemias de varíola (1855 e 1882-1883), cólera (1885) e peste bubônica (1903-1904). A partir da análise dos discursos da intelligentsia local, da imprensa e dos populares pretendemos verificar como esse discurso foi apropriado por esses grupos e as tentativas de implementação das medidas preventivas em relação a essas doenças. A pesquisa também propõe a análise do embate entre as medidas preventivas propostas pelos médicos e as de curandeirismo no combate às epidemias, no melhoramento das condições de higiene e saúde pública da cidade com base nos códigos de postura (1866 e 1892), além do uso e difusão de remédios populares (elixires) muito utilizados no combate a diversas moléstias. Abaixo temos uma imagem referente aos anúncios presentes nos jornais da época.



Figura 1. Propaganda de remédio no jornal O Publicador Maranhense em 1861.



As condições de higiene e saúde em São Luís eram as piores possíveis. A cidade era um reservatório de lixo, nas ruas era jogada água suja, a população não tinha consciência sobre medidas básicas de higiene e não cumpriam leis referentes aos cuidados básicos que deveriam ser tomados. As medidas presentes na legislação sanitária, os Códigos de Posturas, objetivavam disciplinar os costumes da população, porém havia dificuldade em colocar essas medidas em prática, por exemplo, a vigilância dos portos, a vacinação, a desinfecção, o recolhimento e o isolamento. Se tais providências fossem aplicadas, boa parte dos problemas mais comuns da cidade poderiam ser solucionados. A falta de conscientização da população, atrelada a um não cumprimento das principais medidas, transformaram São Luís em uma cidade vulnerável ao ataque de diversas moléstias. As medidas higiênicas que eram difundidas pelos periódicos e pelas comissões sanitárias tinham relação direta com a pouca informação dos populares. Com os anos essas medidas foram sendo reatualizadas como podemos notar em 1882 – 1883 na epidemia de varíola, e em 1903 – 1904 na de peste bubônica. Outras alterações foram notadas nos chamados códigos de postura. Se a higiene e saúde pública eram destaque na legislação de 1892, anteriormente isso não ocorria, no ano de 1866 o cuidado era quanto ao aformoseamento da cidade. Essas alterações e aperfeiçoamentos deveram-se a um aumento da preocupação referente aos problemas mais recorrentes em São Luís, a questão da saúde pública. Modificações mais expressivas na legislação como por exemplo, o tratamento da carne, a construção de cortiços (proibidos de serem erquidos a partir do ano de 1890), o maior cuidado com os cemitérios, a limpeza de quintais e calçadas das casas e o tratamento a domicílio das pessoas com doenças contagiosas, seriam a resposta para os problemas mais recorrentes. Entretanto, tais medidas eram na verdade um acúmulo de leis de complicada aplicação, o que resultou em surtos epidêmicos pela não execução de muitas delas. No que diz respeito aos tratamentos realizados em casa, estes ficaram proibidos em pessoas com doenças contagiosas a partir do código de postura de 1892. Para a Junta de Higiene, estas pessoas deveriam ser levadas a hospitais ou estabelecimentos apropriados e, se isso não fosse possível, deveriam ser tratadas fora da cidade, mas jamais por curandeiras. A prática das curandeiras e suas casas (locais onde recebiam e tratavam populares adoentados) é mais evidente na epidemia da varíola em 1882-1883, quando as mesmas são denunciadas por populares e pela imprensa que eram contrários a sua “arte de curar”. Utilizamos uma variada gama de documentos: relatórios de Presidente de Província, dos Comissários Vacinadores, das Comissões Sanitárias, o relatório *A Peste no Maranhão* do chefe do serviço sanitário, Victor Godinho, da obra literária *A Vida Maranhense* de Astolfo Marques e da leitura dos periódicos. A literatura científica também ajudou na compreensão das questões de âmbito local e nacional que envolvem o tema estudado.

**Palavras- chaves:** Higiêne, Saúde Pública, Epidemias, São Luís.

#### REFERÊNCIAS:

- CHALHOUB, Sidney. **Cidade Febril:** cortiços e epidemias na corte imperial. São Paulo: Cia das Letras, 1999.
- Coleção de leis, Decretos e Resoluções da Província do Maranhão (1866; 1892).
- GODINHO, Victor. **A Peste no Maranhão.** São Luís: Typografia Teixeira, 1904.
- Jornal **A Campanha** (1902-1903).
- Jornal **A Pacotilha** (1883).
- Jornal **O Paiz** (1883).
- Jornal **O Publicador Maranhense** (1855 e 1871)
- REGULAMENTO Sanitário do Maranhão (1894).
- SAMPAIO, Gabriela dos Reis. **Nas Trincheiras da Cura:** as diferentes medicinas no Rio de Janeiro imperial. Campinas, SP: Editora da Unicamp, Cecult, Ifch, 2001.
- SCWARCZ, Lilia Moritz. **O Espetáculo das Raças:** Cientistas, Instituições e Questão Racial no Brasil (1870-1930). São Paulo: Cia das Letras, 1995.



**“BALAIADA MODERNA”: A REDE DE (RE) SIGNIFICADOS DA BALAIADA NA SUA FORMA “MODERNA” - INTERFACES E (DES) CONFIGURAÇÕES**

**Orientanda:** Emily Barros Barbosa – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de História Licenciatura – CECEN/UEMA

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Sandra Regina Rodrigues dos Santos – CECEN/UEMA

A presente pesquisa está vinculada ao programa de iniciação científica da Universidade Estadual do Maranhão ( BIC/UEMA) e tem como finalidade mapear na trajetória dos movimentos sociais e políticos ocorridos no Maranhão no século XX e XXI a recorrência com que seus atores buscam estabelecer as interfaces com o movimento da Balaiada do século XIX. Visa também analisar na produção acadêmica e nos discursos dos intelectuais um “movimento” de reabilitação da memória histórica da Balaiada. A “Balaiada Moderna” é a denominação que vem sendo comumente utilizada por partidos políticos e movimentos sociais para designar a agitação política e social contrária a cassação do então governador do Maranhão Jackson Lago, fazendo alusão ao movimento que eclodiu no século XIX e utilizando-se de seu simbolismo. Esse tipo de apropriação simbólica do movimento balaio não é novo, sendo encontrado em outros movimentos ocorridos no século XX, a exemplo da “Greve de 51”. Buscamos nas fontes subsídios que permitam perceber as interfaces destes movimentos nascidos no final do século XX e início do século XXI com a Balaiada do século XIX, bem como os aspectos que os distinguem, além de mapear outros usos do simbolismo balaio em expressões de grupos políticos, culturais e sociais. O movimento do século XIX, denominado Balaiada, significou a luta multiclassista (massas e elite local ligada ao Partido dos Bem-te-vis) contra as arbitrariedades do governo cabano (recrutamento forçado, a Lei dos Prefeitos e Subprefeitos e despotismo), de tendência conservadora. No que diz respeito a apropriação atual da Balaiada enquanto símbolo de rebeldia, este movimento surgiu em 2006 auto-intitulado “Balaiada Moderna”, como reflexo das disputas nas eleições para o governo do Maranhão entre Jackson Lago e a família Sarney, representada por Roseana Sarney. Este movimento foi definido por um de seus líderes como “um movimento em defesa da democracia (voto) e contra a oligarquia dos Sarneys”, dando a entender que “essa luta não termina com a cassação”<sup>1</sup>. Desde meados do século XX, com o movimento político e social denominado “Greve de 51”, que a Balaiada vem sendo apropriada para representar a resistência dos setores de oposição. Na ocasião da Greve de 1951, seus líderes auto-intitularam de “Balaiada Urbana”. Para a análise que trata das apropriações do simbolismo balaio na política atual maranhense e nos movimentos sociais do final do século XX foram utilizadas especialmente as fontes primárias, especialmente os jornais, panfletos, pasquins, charges, fotografias, discursos oficiais, entrevistas dos atores sociais envolvidos nesses processos, buscando através de um mapeamento dos encontros, congressos e comemorações alusivas à Balaiada, perceber os novos discursos em torno dessa revolta, que na sua maioria reivindica uma tradição de resistência das camadas oprimidas. Do ponto de vista conceitual, utilizamos o conceito de representação proposto por Chartier (2002), como sendo a “manifestação de uma ausência”, supondo uma clara distinção entre o que representa e o que é representado. Ou seja, a utilização da representação como um instrumento de um conhecimento mediato, que revela um objeto ausente, substituindo-o por uma imagem capaz de trazê-lo à memória, fazendo uma correlação de uma imagem presente e de um objeto ausente, um valendo pelo outro, porém não como uma cópia do real, mas como uma espécie de reflexo, construída a partir dele. O conceito de apropriação, assim como o de representação também se apóia no pensamento de Roger Chartier, como uma história social das interpretações remetidas para suas determinações sociais, institucionais e culturais. Assim como os conceitos já citados, o imaginário também faz parte de um campo de representação, que segundo Sandra Pesavento (1995), se manifesta por imagens e discursos que pretendem dar uma definição da realidade. Por isso, o imaginário social pode ser expresso de diversas formas, como em ritos, crenças, discursos e representações alegóricas, sendo de fundamental importância, assim como os demais conceitos para a análise da chamada “Balaiada Moderna”. Nas últimas décadas do século XX, iniciou-se um debate bastante profícuo no âmbito da história social com a finalidade de trazer para o contexto da história sujeitos sociais até então excluídos. A

Discurso proferido pelo governador cassado do Maranhão, Jackson Lago, em 17/04/2009, numa referência direta ao movimento da “Balaiada Moderna” como resultante da crise política pela posse do poder estadual, devido este ser acusado de abuso de poder político e econômico pelo grupo político oposto, denominado “Maranhão: A força do povo”, liderado por Roseana Sarney.



mudança desta ótica buscou romper com o ponto de vista da história tradicional e conservadora que prevaleceu no século XIX e metade do século XX. Esta nova abordagem, denominada de contemporânea (atual), resgatou temas como a Balaiada já presente na produção historiográfica do Maranhão antes deste período e que nas últimas décadas do século XX e início do século XXI vem sendo revisitado. Também o movimento da Balaiada tem sido alvo de apropriação por grupos e lideranças de movimentos sociais e políticos que de forma “singular” buscam estabelecer interfaces com aquele movimento ocorrido no século XIX. A historiadora Maria de Lourdes Janotti<sup>2</sup> em um levantamento sobre a Balaiada enfatiza que é comum encontrar-se atualmente pessoas ou instituições que usam de forma diversa e muitas das vezes contraditória a memória da Balaiada, se apropriando do seu simbolismo. Esse é um exemplo do “processo de re-significação da memória da Balaiada e do afastamento de seu significado histórico”, havendo uma espécie de “reinvenção da tradição balaia” que pode ser observada em sites políticos, religiosos, de organizações sociais e até mesmo em movimentos sociais e políticos nas últimas décadas. O primeiro tipo de fonte trabalhada nesta pesquisa, e onde foi possível encontrar a apropriação recente da memória da Balaiada foram os jornais da capital São Luís. Iniciamos a análise pelo jornal *O Imparcial*<sup>3</sup>, o segundo jornal mais importante do Maranhão<sup>4</sup>. Mediante a leitura das edições do jornal *O Imparcial* percebemos um posicionamento ligado à defesa do grupo instalado no poder<sup>5</sup>. Isso pode ser constatado em algumas manchetes e matérias sobre a cassação de Jackson Lago e seu grupo político, como a que destacamos a seguir:

“Jackson resiste: *‘Não temos o direito de frustrar a esperança do povo. Não vamos sair do Palácio dos Leões enquanto não forem julgados todos os recursos no STF. Daqui resistiremos. Daqui não entregaremos o cargo de governador à filha da mais velha oligarquia deste país’*. O TSE (Tribunal Superior Eleitoral) confirmou ontem à noite a cassação do mandato do governador Jackson Lago (PDT) e de seu vice, Luís Porto (PPS). Decidiu que eles devem sair imediatamente do cargo e que a segunda colocada nas eleições de 2006, Roseana Sarney (PMDB), assumo o governo. Mas Jackson afirmou que resistirá à decisão do TSE, a qual ele chamou de ‘farsa’. Foi aplaudido por uma multidão-militantes do MST e de movimentos indígenas e quilombolas, em sua maioria-que, como ele, assistiram ao julgamento em um telão montado em uma área aberta do Palácio dos Leões. Ao seu lado estavam sua mulher e deputados estaduais de partidos da base aliada”. (O Imparcial, 17 de abril de 2009).

Além das matérias vinculadas pelo *O Imparcial*, buscamos em alguns panfletos e manifestos aspectos que tratam do embate político atual e suas diferentes posições sobre o símbolo da Balaiada. . No manifesto lançado pelo “Movimento de Defesa da Democracia no Maranhão”, em que seus líderes se colocavam como responsáveis pela instalação do acampamento da Balaiada, “para fazer valer a defesa da democracia neste Estado”, observa-se uma tentativa de usos simbólicos da tradição de resistência balaia, com até mesmo um tom de martírio e heroísmo.

“Pois nós, que organizamos o Comitê de Defesa da Democracia no Maranhão e, em dezembro de 2008, montamos em frente ao Palácio dos Leões, o Acampamento Balaiada, queremos sim fazer valer os nossos direitos! Fazer valer a vontade soberana do nosso povo. Temos a plena consciência que estamos diante de uma encruzilhada histórica. *É o momento do povo do Maranhão*

<sup>2</sup> Conferência de Abertura do 5º Encontro de História Oral do Nordeste, realizado no período de 5 a 9 de setembro de 2005 na cidade de São Luís-MA. Cf. Anais. 5º Encontro de História Oral Nordeste: Memória, Patrimônio e Identidades. São Luís, ABHO, 2005. 1 CD-ROM.

<sup>3</sup> Informações sobre o jornal contidas nos site [http://pt.wikipedia.org/wiki/Di%C3%A1rios\\_Associados](http://pt.wikipedia.org/wiki/Di%C3%A1rios_Associados)

<sup>4</sup> Informação contida no site [http://pt.wikipedia.org/wiki/O\\_Imparcial](http://pt.wikipedia.org/wiki/O_Imparcial)

<sup>5</sup> Após a cassação as principais matérias eram destinadas ao novo governo, no caso de Roseana Sarney, legitimando a decisão do TSE (Tribunal Superior Eleitoral – instância jurídica máxima da Justiça Eleitoral brasileira) que na época ainda era bastante discutida, pois era contrária as determinações eleitorais que defendia que o cargo deveria se assumido pelo Presidente da Assembléia Legislativa, na época Marcelo Tavares.



*honrar a memória de seus mortos, honrar a memória de Negro Cosme, de Maria Aragão e de Padre Josimo! Não pregamos a violência. Queremos paz. Queremos democracia. Mas, assim como o governador, estamos dispostos a dar o nosso sangue em nome dessa causa. Hoje, reafirmamos o que dissemos em nosso primeiro manifesto. Agora, ou vence a democracia, ou vence a tirania. Ou vence a vontade soberana do povo, ou vence as tramas de um grupo que passou quarenta anos explorando o nosso estado". (Manifesto ao Povo do Maranhão, 10 de março de 2009) Grifos nossos*

Segundo Maria de Lourdes Janotti, com o passar do tempo o movimento da Balaiada foi assumindo outros significados e servindo para transmitir posições ideológicas daqueles que a utilizam como justificativa para determinadas posições na sociedade atual, como caso dos movimentos quilombola, MST, estudantes, pastorais sociais, sindicatos e das freiras da Igreja Católica. Em um ato simbólico de manifestação contra o mandonismo do grupo Sarney, diversos integrantes de movimentos sociais e de religiosos, a exemplo de freiras da Igreja Católica, realizaram uma marcha partindo do município de Itapecuru em direção a São Luís, numa tentativa de rememorar a morte de Negro Cosme e seus ideais, bem como simbolicamente "ocupar" São Luís, que sempre foi um dos grandes temores das elites conservadoras.

O município de Itapecuru foi escolhido pelos manifestantes por que no século XIX, na época da Revolta da Balaiada, foi a região onde Negro Cosme foi assassinado pelos monarquistas. Hoje estão vindo para São Luís trabalhadores rurais, gente ligada as pastorais sociais, a sindicatos, ao MST e a movimentos que lutam por direitos humanos, moradias etc. Eles não aceitam a volta de Roseana Sarney Murad. (Informativo do Comitê de Defesa da Democracia no Maranhão- A Balaiada, 26 de março de 2009)

Atualmente pessoas e/ou instituições usam de forma diversa e muitas das vezes contraditória a memória da Balaiada, se apropriando do seu simbolismo em um "processo de re-significação da memória da Balaiada e do afastamento de seu significado histórico", havendo uma espécie de "reinvenção da tradição balaia" que pode ser observada também em diversos âmbitos como em sites políticos, religiosos, de organizações sociais e até mesmo em movimentos sociais e políticos nas últimas décadas. A presente pesquisa revelou um potencial para os estudos da atual conjuntura política e cultural do Maranhão, com a necessidade de estudos interdisciplinares, com o diálogo com a sociologia, antropologia e a ciência política, entre outras, a fim de analisar os simbolismos e significados de invenções de tradições como a que está presente no simbolismo balaio.

**Palavras-chave:** Balaiada. Simbolismo. Apropriação. Política. Cultura

## REFERÊNCIAS

- Informativo do Comitê de Defesa da Democracia no Maranhão- **A Balaiada** (nº 10 e 13)  
Jornal **O Imparcial** (2008-2009)  
**Manifesto ao Povo do Maranhão** (10 de março de 2009)  
Mensagem: **Maranhão em tempos de Balaiada** (22 de dezembro de 2009)  
ASSUNÇÃO, Mathias Röhring. **A Guerra dos Bem-te-vis: A balaiada na memória oral**. São Luís: IPES, 1988.  
CHARTIER, Roger. **A História Cultural: entre práticas e representações**. Lisboa: Difel, 2002  
JANOTTI, Maria de Lourdes Mônaco. **A Balaiada**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1987.  
\_\_\_\_\_. **Balaiada: Construção da Memória Histórica**. História, 2005, vol. 24, nº 1, p. 41-76.  
PESAVENTO, Sandra Jatahy. **Em Busca de uma outra História: imaginando o imaginário**. In. Revista Brasileira de História. Representações. V. 15, n. 29. São Paulo, 1995.  
SANTOS, Maria Januária Vilela. **A Balaiada e a insurreição de escravos no Maranhão**. São Paulo: Ática, 1983  
SANTOS, Sandra Regina Rodrigues dos. **A Balaiada no Sertão: pluralidade de uma revolta**. São Luís: Editora UEMA, 2010



## ASPECTOS DA APRENDIZAGEM MEDIADOS PELA PESQUISA EM ALUNOS DO QUARTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

**Orientanda:** Joseane Cristina dos Santos Sousa – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Pedagogia – CESC/UEMA

**Orientadora:** Edna Ribeiro de Castro  
Prof<sup>ª</sup> Ms. Departamento de Educação do CESC/UEMA

A escola é uma instituição destinada especificamente à socialização da cultura, a partilha dos conhecimentos e dos valores envolvendo a utilização de poderes, capacidades, potencialidades, tanto físicas quanto mentais e afetivas. No contexto escolar, a pesquisa constitui-se atividade inerente à aprendizagem, pois possibilita aos alunos vivenciarem os dois lados da aprendizagem, a busca e produção de conhecimento, proporcionando a relação entre os conteúdos trabalhados e o meio em que vive, construindo um olhar crítico. Conseqüentemente a pesquisa é um caminho que pode tornar a aprendizagem um processo significativo na formação de alunos, por ajudar a construir olhares mais abrangentes sobre os diversos fatores que permeiam o processo formativo. Segundo Demo (2003), pesquisa é uma ferramenta indispensável ao processo educativo, que não aceita resultados prontos, mas um constante fazer e refazer, sendo necessária para emancipação do sujeito e construção da consciência crítica. A partir destas considerações, levantou-se a hipótese de que os índices de aprendizagem revelados nas avaliações do IDEB/2007 para o município de Caxias poderiam ser elevados a partir de uma prática pedagógica que colocasse o aluno como sujeito ativo da própria aprendizagem. Tendo em vista que a aplicação da pesquisa na prática escolar cotidiana depende de vários aspectos, tais como infra-estrutura escolar, formação do professor, dentre outros, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os resultados da aprendizagem mediada pela pesquisa no 4º ano do ensino fundamental, observando e caracterizando os efeitos desta no processo de ensino-aprendizagem, considerando-se as condições de infra-estrutura oferecidas pela escola para a prática da pesquisa. Assim, escolheu-se como campo de pesquisa uma das escolas que apresentaram os mais baixos índices de rendimento na referida avaliação (2,8). Os dados aqui expostos foram coletados em turmas de quarto ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Ruy Frazão Soares, localizada na zona urbana de Caxias – MA. A pesquisa de campo teve um caráter interventivo, onde empregou-se como técnica de coleta a entrevista e a observação participante, além da intervenção direta na sala de aula. O contato inicial objetivou conhecer a estrutura física da escola, os instrumentos de multimeios, as condições das salas, o quadro de funcionários e a formação de cada um. Em relação a estes aspectos, observou-se que a escola não tem biblioteca, mas uma sala de leitura com livros de histórias infantis e jogos diversos, uma sala de informática que não era utilizada. A estrutura física da escola é bem ampla, com áreas livres que poderiam ser utilizadas como espaço recreativo, por exemplo. Em seguida foram aplicadas entrevistas com os professores do quarto ano e a direção da escola, para verificar a receptividade destes quanto à pesquisa em si, as práticas pedagógicas, experiências e dificuldades. Partiu-se em seguida para a fase de observação participante nas turmas de quarto ano, por um período de cinco dias, entre o dia 22 de março a 14 de abril, na ocasião observaram-se as atividades propostas pela professora, o diálogo, o comportamento dos alunos, seus gostos, a receptividade, dificuldades em leitura e escrita, desmotivação, falta de interação entre os alunos, dificuldade em expor seus pontos de vistas, dificuldade em produção textual. Das três turmas observadas selecionou-se uma para a etapa de intervenção, com base nas dificuldades observadas. Em seguida, com a fase de intervenção, ocorrida no período de agosto a outubro de 2010, foram aplicadas atividades como leitura de imagens, utilização de dicionários, jogos, atividades exemplificadas por ações cotidianas (utilizando moedas, embalagens de produtos industrializados), aplicação de filmes e músicas. Neste período verificou-se uma maior participação dos alunos no desenvolvimento das atividades propostas, participação nas aulas, exposição de idéias próprias, o interesse pela leitura e produção textual, e o diálogo entre alunos e professores. Aprendizagem é busca do equilíbrio vital, rompido pela situação desconhecida que se procura conhecer, e é neste processo de conhecimento que o educando desenvolve aspectos físicos, mentais e afetivos, pois aprendizagem além de conhecer algo é penetrar na vida intelectual de outras pessoas. E a pesquisa é o caminho favorável para descobertas, indagações, olhares críticos e autoconstrução, possibilitando o sujeito se redescobrir enquanto construtor, juntando teoria e prática. Quando a aprendizagem e a pesquisa são trabalhadas de forma conjunta no processo educativo, possibilita o desvelamento de vários aspectos culminantes na aprendizagem, como habilidades investigativas, participação, indagação, autonomia, domínio de conhecimentos, formação de valores e produção própria.



Em relação à autonomia observou-se, que ao aplicar atividades que envolviam a atenção e ação, a pesquisa possibilitou aos alunos colocarem em prática suas idéias, tornando-os mais confiantes para expressar-se e buscar conhecimentos que facilitem realizar tais atividades. Outro aspecto observado foi a construção de uma representação de si mesmo como alguém capaz, estabelecendo uma relação entre o que se pretende conhecer e as observações, reflexões e informações que possuíam. Com aplicação de atividades de observações de imagens, recomendada para utilizar em alunos desatentos (devido ao jogo de cores e melhor construção de conceitos, principalmente ao se trabalhar assuntos como corpo humano, relevo, símbolos nacionais, matemática e outros), percebeu-se que esta propiciou aos alunos construírem um olhar mais indagador, sendo freqüente a presença das palavras “como, porque, aonde”, construindo desta forma a leitura não somente da palavra mais também da imagem, que é uma linguagem vista diariamente na mídia. Esta estratégia de leitura de imagens permitiu trabalhar a percepção, interpretação e compreensão dos fatos. Na utilização de filmes, trabalhou-se o aspecto da formação de valores, que envolve também a observação de imagens, cenas, contextos diferentes e relações mantidas entre os personagens, que ao serem direcionadas ao cotidiano dos alunos, revelaram as relações exercidas entres estes e seus familiares e amigos. O uso de jogos foi constante, pois, devido ao fato de chamar a atenção dos alunos, facilitava a aprendizagem dos assuntos trabalhados, favorecendo a interação, o interesse, percepção da ligação entre o conteúdo e a realidade, a construção de conceitos, procedimentos e visualização da importância da utilização de regras e limites. No aspecto afetivo obtiveram-se avanços significativos, pois a pesquisa possibilitou um contato mais freqüente entre professor e aluno, uma abertura em expor os problemas e aceitação aos estudos, comunicação entre os alunos, o respeito com a forma de ser dos colegas de sala, modificaram a forma de chamar a atenção resultando em maior produtividade.



Figura 1: Jogos aplicados em sala e na feira cultural de matemática por alunos do quarto ano do Ensino Fundamental na Escola Municipal Ruy Frazão Soares.

Em relação aos objetivos propostos neste trabalho, obtiveram-se resultados regulares em consonância com as atividades realizadas, pois a aprendizagem envolve vários fatores e com a pesquisa desenvolvida não foi possível modificar todos estes fatores, devido à diversidade de influências exercidas sobre os alunos, que resultam em consequências psicológicas, afetivas e intelectuais. Observaram-se mudanças em vários aspectos, como a atenção, apreensão de conteúdos e observação, os alunos passaram a ler, escrever, participar e colocar seu ponto de vista sobre vários assuntos. Constatou-se a redução das agressões físicas, porém continuaram as verbais. Considerando-se a problemática abordada na construção deste trabalho, foi possível identificar quais aspectos da aprendizagem podem ser mediados pela pesquisa, diante das condições reais oferecidas pela escola, observando-se no decorrer da convivência com professores, direção e alunos a necessidade de inovação no ensino. Neste sentido a aplicação da pesquisa no Ensino Fundamental como prática cotidiana, embora encerre múltiplas possibilidades de ensino-aprendizagem, necessita por parte do

professor, uma formação inicial e continuada consistente, além de leitura e planejamento frequente. De outro lado, as condições materiais da escola tais como espaço físico, biblioteca e sala de informática são importantes para que a prática de pesquisa por parte dos alunos se torne um ponto de partida para a aprendizagem.

**Palavras-Chaves:** pesquisa; aprendizagem; conhecimento.

#### REFERÊNCIAS:

- BRANDÃO, Carlos da Fonseca. **LDB passo a passo: Lei de diretrizes e bases da educação nacional**, Lei nº 9394/96 comentada e interpretada. Artigo por artigo. 4 ed. São Paulo: Avercamp,
- BORUCHOITCH, Evely, BZUNECK, José Aloyseo, GUIMARÃES, Sueli Edi Rufini (org). **Motivação em aprender: aplicação no contexto educativo**. Petrópolis (RJ); Vozes, 2010.
- BAGNO, Marcos. **Pesquisa na escola: o que é, como se faz**. 19ªed. São Paulo: Edições Loyola, 2005.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CASTRO, Edna Ribeiro de. **A pesquisa no curso de pedagogia na perspectiva do corpo docente**. Dissertação de mestrado. UFC/ 2008.
- COUTINHO, Maria Tereza da Cunha e MOREIRA, Márcia. **Psicologia da Educação**. Ed. Belo horizonte: Editora Lê LTDA., 2005.
- DAVIS, Cláudia e OLIVEIRA, Zilma de Moraes Ramos de. **Psicologia na Educação**. 2ªed. São Paulo: Cortez, 1994.
- DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 7ª ed. Campinas (SP): Autores Associados, 2005.
- \_\_\_\_\_. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 11ª ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FURTADO, Valério Queiroz. **Dificuldades na Aprendizagem da Escrita: uma intervenção psicopedagógica via jogos de regras**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2008.
- GHEDEN, Evandro. **Questões e método na construção de pesquisa em educação**. São Paulo: Cortez, 2008.
- GARDNER, Howard. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática**. Trad. Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- GONÇALVES, Hortência de Abreu. **Manual de Projeto de Pesquisa Científica**. São Paulo: Avercamp, 2003.
- LOMBARDI, José Claudeni. **Pesquisa em Educação: história, filosofia e temas transversais**. 2 ed. Campinas (SP); Autores associados: Histerdlor; caçador, SC:UNC, 2000.
- RICCI, Cláudia Sapag. **Pesquisa como ensino. Textos de apoio. Propostas de trabalho**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. Cortez, 2007.
- SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metologia do trabalho científico**, 23 ed. São Paulo;
- VIGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Org. Michael Cole... [et al], trad. José Cipolla Neto, Luis Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 7ªed. São Paulo: Martins Fonte, 2007.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA

# LIVRO DE RESUMOS BIC/UEMA



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### **GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO**

**Roseana Sarney**

Governadora

### **SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO**

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO**

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfírio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Profª Drª. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Profª Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA.  
– São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



## COMISSÃO ORGANIZADORA

Walter Canales Sant'Ana  
 Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
 Alcina Vieira de Carvalho Neta  
 Vera Lúcia Maciel Silva  
 Débora Martins Silva Santos  
 Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
 Hilma de Fátima Santos Freitas

### **Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Morais  
 Antonia de Fátima de Farias  
 Vanda Maria de O. Araújo

## COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA

### **Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
 Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
 Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
 Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
 Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
 Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

### **Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
 Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
 Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

### **Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
 Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
 Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

### **Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
 Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
 Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
 Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

### **Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borralho.  
 Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
 Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves



**Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana  
Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho

**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar

**COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO****Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Livia Bombim  
Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel AlvesFilho  
Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



## APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscritos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# CIÊNCIAS SOCIAIS, LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## **POR UMA ABORDAGEM DA TRAJETÓRIA COMUM DA COMUNIDADE QUILOMBOLA DO RIO GRANDE-MA**

**Orientada:** Hélia Fernanda Moura CHAVES – Bolsista BIC/ UEMA  
Acadêmica do Curso de Ciências Sociais – CCSA/UEMA

**Orientadora:** Marivania Leonor Sousa FURTADO  
Profa. Msc. Do Departamento de Ciências Sociais - CCSA/UEMA

As terras ocupadas por comunidades de remanescentes quilombolas compõem a imensa diversidade sociocultural brasileira, que Little (2002) chama de territórios sociais. Sobre tais territórios étnicos incidem disputas ferrenhas que colocam a demanda por terra para além da questão da reforma agrária tradicional. Essa nova problemática fundiária perpassa pela ocupação e afirmação territorial, levando-se em consideração fatores étnicos como elementos preponderantes. Segundo Almeida (2008), no presente contexto em que se consolidaram as lutas políticas em torno de territórios sociais etnicamente configurados, “as comunidades tradicionais”, compreendendo também as comunidades rurais quilombola, “se mobilizam politicamente, passando de uma existência atomizada para uma existência coletiva”. A partir da promulgação da Constituição Federal de 1988, especificamente, no Art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias (ADCT), essas comunidades passaram a ter seus direitos etnoterritoriais assegurados. Esse artigo versa sobre o reconhecimento e titulação de terras ocupadas pelos quilombolas, exigindo a intervenção do Estado para a emissão de títulos definitivos de propriedade. No entanto, para que sejam incluídas no plano dos direitos formais, especificamente, no direito territorial se exige das “comunidades tradicionais” o registro sintético de suas trajetórias históricas vinculadas ao processo de opressão histórica sofrida, como prerrogativa de acesso a tal direito. Considerando que as comunidades quilombolas são comunidades de tradição oral, questiona-se que tipo de relatos poderia ser considerado pertinente à análise e validação pelo poder público. Partindo do pressuposto de que qualquer produção de documentos se manifesta enquanto relações de poder que, geralmente, silenciam a história dos vencidos (Le Goff, 1990), têm-se aqui como objetivo geral investigar a trajetória comum da comunidade quilombola de Rio Grande, localizada no município de Bequimão, no Litoral Ocidental Maranhense. A pesquisa tem como objetivos específicos avaliar a história de ocupação do território de Rio Grande a partir dos discursos dos moradores mais antigos da comunidade e levantar os elementos de registro da memória coletiva através da análise dos conhecimentos tradicionais sobre os cantos e a “arte de curar”, presentes nesta comunidade quilombola. A partir da Metodologia da História Oral e da Etnografia, foi realizado o levantamento de alguns elementos de registro da memória étnica, utilizando como técnicas específicas entrevistas com enfoque nos relatos orais. Segundo Lopes (2009, p.3) a história de uma comunidade quilombola pode ser contada a partir da análise de “elementos que também fazem parte da memória: [como] os cantos, [...] a arte de curar e outras manifestações culturais significativas para a construção do conhecimento histórico”. Na comunidade quilombola de Rio Grande, há uma variedade de práticas que tornam explícita a memória étnica presente na memória coletiva (Halbwachs, 1990). Dentre elas, destacaram-se os saberes presentes no Forró de Caixa e o uso tradicional de plantas com finalidade terapêutica. O Forró de Caixa é um tipo de manifestação cultural no qual são entoados cânticos ao toque de “caixa”, instrumentos de percussão utilizados para dar o ritmo às músicas. Os cânticos falam do cotidiano da comunidade e de suas relações sociais, além de registrarem elementos que estiveram ou estão presentes na flora e fauna da região. Como exemplo disso tem-se as seguintes letras: **“Babaçu já deu dinheiro, eu não posso quebrar ele... eu vou trabalhar... capinar na minha roça primeiro”**; **“Rapaz solteiro o que tu vêi fazer? rapaz solteiro o que tu vêi fazer? A moça namoradeira bota o rapaz a perder, a moça namoradeira bota o rapaz a perder”**; **“A é onça, tu não vai me cumê, a é onça tu não vai me cumê, tava na beira da mata quando a onça chegou, eu arribei meus cachorros, a é quiô, é quiô é quiô”**. Os conhecimentos sobre o forró de caixa são mantidos, principalmente, pelas mulheres mais velhas da comunidade, no entanto, os homens também tocam e cantam (Ver Figura 01). Outro elemento de registro da memória étnica destacado aqui é o conhecimento e uso tradicional de plantas com finalidade terapêutica (Ver Figura 02). A partir da diversidade de recursos vegetais, presentes no território ocupado pela comunidade quilombola de Rio Grande, raízes, caules, folhas e frutos, tem sido manipulados como chás, garrafadas, trituração e sumos, a fim de proporcionar a cura de doenças e diversos males.



As principais doenças e males tratados com os remédios feitos na comunidade, chamados também de “remédio do mato” são, gastrite, inflamações, dores em geral, derrame (como é conhecido popularmente o acidente vascular cerebral), envenenamento por picada de animais peçonhentos, pressão alta, dentre outras. Além disso, verificou-se a crença na eficácia sobrenatural do “benzimento”. A maioria das plantas utilizadas na prática de uma medicina popular pode ser encontrada no perímetro do território do Rio Grande. O conhecimento sobre as propriedades curativas de cada planta é um tipo de conhecimento transmitido e vivenciado ao longo das gerações das famílias quilombolas do Rio Grande, como no caso da manipulação da folha de rosa-madeira aquecida e amolecida na cinza e utilizada para curar a dor de ouvido, por exemplo. (Ver Figura 03). Os remédios do mato são largamente utilizados na comunidade quilombola de Rio Grande devido a dificuldade de acesso imediato aos postos de saúde. De modo geral, a pesquisa mostrou a forte implicação da vivência presente com os conhecimentos herdados dos mais velhos. Pois, tanto nos relatos sobre o forró de caixa quanto sobre os remédios do mato o conhecimento e a experiência dos mais velhos eram evocados como legitimadores da continuidade da tradição, repassada, oralmente, pelos quilombolas. Sendo assim, o apelo à memória dos mais antigos demonstra forte identificação com um passado comum (Pollak, 1992). A possibilidade de recorte da trajetória de Rio Grande a partir de relatos individuais se dá pelo fato de que os elementos aqui destacados, como o forró de caixa e o uso de plantas com finalidade terapêutica são tipos de conhecimentos de domínio comum que fazem parte da vida cotidiana dos quilombolas. A reprodução da vida desta comunidade está diretamente relacionada à terra que ocupam. A partir dessa relação, eles manifestam seus saberes socioambientais, tanto nos aspectos simbólicos do forró de caixa quanto na etnobotânica.



Figura 1 – O forró de caixa é um saber presente na vida cotidiana da comunidade, compartilhado por mulheres e homens, no qual estão presentes elementos de tradição, integração e modernidade.



Figura 2 – Conhecimento e uso tradicional de plantas com finalidade terapêutica: Jalapa, Palma, Capim-cheiroso (da direita para a esquerda).

Tabela 1 – Relação de outras plantas utilizadas na comunidade quilombola de Rio Grande

	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	MODO DE PREPARO	INDICAÇÃO
PLANTAS	Quebra-pedra	<i>Phyllanthus niruri</i>	Faz-se o chá da planta inteira	Doença nos rins
	Mastruz	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Faz-se o chá ou o sumo da planta	Dores de barriga e tuberculose
	Erva-cidreira	<i>Lippia Alba</i>	Faz-se o chá de suas folhas	Pressão alta, dores de cabeça e calmante.

**Palavras-chave:** Território, Direitos, Memória Coletiva.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Alfredo Wagner Berno de. **Terras de quilombo, terras indígenas, “Babaçuais livres”, “Castanhais do Povo”, Faxinais e Fundos de pasto:** terras tradicionalmente ocupadas. 2ª. ed. Coleção Tradição e Ordenamento Jurídico. Manaus: PGSCA-UFAM, 2008.
- BARROS, Edir Pina de. **Quilombo ou Kilombo.** Disponível na internet: <http://static.recantodasletras.com.br/arquivos/1293864.pdf>
- BRASIL, **Constituição da República Federativa do.** Texto Constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988. Brasília: Senado Federal Subsecretaria de Edições Técnicas, 2008.
- CARDOSO, Ciro Flamarion S. **Escravo ou camponês? O protocampesinato negro nas Américas.** Brasiliense, São Paulo, 1987.
- GOFF, Jacques Le. **História e memória.** Tradução de Bernardo Leitão [et. al.] -- Campinas, SP Editora da UNICAMP, 1990. (Coleção Repertórios)
- HALBWACHS, Maurice. **A memória coletiva.** São Paulo: Vértice, editora Revista dos Tribunais, 1990



- LEITE, Ilka Boaventura. **O Projeto Político Quilombola**: desafios, conquistas e impasses atuais. Revista Estudos Feministas, Florianópolis, 2008.
- LITTLE, Paul. Territórios Sociais e Povos Tradicionais no Brasil: Por uma antropologia da Territorialidade. Brasília, 2002.
- LOPES, Maria Aparecida de Oliveira. **Experiências Históricas dos Quilombolas no Tocantins: Organização, Resistência e Identidades**. Disponível na internet: [http://www.assis.unesp.br/cedap/patrimonio\\_e\\_memoria/patrimonio\\_e\\_memoria\\_v5.n1/artigos/experiencias\\_quilombolas.pdf](http://www.assis.unesp.br/cedap/patrimonio_e_memoria/patrimonio_e_memoria_v5.n1/artigos/experiencias_quilombolas.pdf)
- POLLAK, Michel. **Memória e Identidade Social**. Estudos Históricos, Rio de Janeiro, vol.5, n.10, 1992.



## MARANHÃO SOBRINHO: UM POETA SIMBOLISTA/DECANDETISTA MARANHENSE NA VIRADA DO SÉCULO XIX

**Orientada:** Maria Aparecida Conceição Mendonça SANTOS – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Letras - CECEN/UEMA

**Orientadora:** Vanda Maria Sousa ROCHA  
Profª MsC. do Curso de Letras - CECEN/UEMA

**Colaborador:** Horácio de Figueiredo LIMA NETO  
Acadêmico do curso de História – CECEN/UEMA

No presente trabalho, fizemos uma reflexão do período corresponde à produção do poeta José Américo Augusto Olímpio Cavalcanti dos Albuquerque Maranhão Sobrinho. Nascido em 1879, o autor de *Papéis Velhos... Roídos pela Traça do Símbolo* (1908); *Estatuetas* (1909) e *Vitórias-Régias* (1911), cresceu em um período conturbado da política nacional, vivenciou os derradeiros anos do Império Brasileiro, a Abolição da Escravatura e a Proclamação da República em nosso país. Esses fatos que marcaram a História da nação e a sociedade da época, sem dúvida teve uma forte influência sobre a vida e conseqüentemente, na produção literária do autor. Nessa perspectiva, retomamos o diálogo entre a História e a Literatura, tornando possível uma reaproximação entre essas duas áreas do conhecimento para se entender o contexto histórico da sociedade em que Maranhão Sobrinho estava inscrito. Para esse fim, escolhemos a obra *Papéis Velhos... roídos pela traça do símbolo* na qual fizemos concomitantemente um estudo baseado na Teoria Crítica, com a finalidade de observar o processo de produção de Maranhão Sobrinho dentro da época e do espaço em que atuava como escritor, na tentativa de compreender a forma como ele - através de sua poesia lírica - falava das variantes históricas, sociais, políticas e filosóficas e de como estas influenciaram em sua obra. Tal procedimento nos impulsiona a pensar a literatura como fonte histórica resgatando os modos de vida, a sociedade e o espaço, além de lançar um olhar histórico sobre as regiões em que Maranhão Sobrinho se circunscrevia, no intuito de reconstruir suas vivências. A Literatura permite o acesso à sintonia fina ou ao clima de uma época, ao modo pelo qual as pessoas pensavam o mundo, a si próprias, quais os valores que guiavam seus passos, quais os preconceitos, medos e sonhos. Ela dá a ver sensibilidade, perfis, valores. Ela representa o real, ela é fonte privilegiada para a leitura do imaginário [...] Para além das disposições legais ou de códigos de etiquetas de uma sociedade, é a Literatura que fornece os indícios para pensar como e porque as pessoas agiam desta e daquela forma. (PESAVENTO, 2004, p. 82 – 83). Com base nisso, a pesquisa teve como objetivo fazer uma reflexão do período correspondente à produção do poeta, abordando os aspectos sociais, culturais e políticos presente na referida obra. Entretanto, ao trabalharmos o contexto histórico entresecular (XIX e XX) vivido pelo autor através da literatura, faz-se necessário compreender que tanto a História como a Literatura apresentam metodologias e teorias próprias e correspondem a maneiras distintas de dizer o que representou determinado momento. Porém, essas duas áreas do conhecimento elaboram discursos que fazem alusão ao real, são narrativas que dão acesso a verossimilhança e ao imaginário do que possa ter sido, do que é ou do que poderá ser o nosso mundo. Ambas têm como objeto final, como seu “produto” final uma narrativa. As duas (re) contam, narram. Falam sobre fatos, acontecimentos, sobre a realidade. Ambas têm personagens, tramas e enredo na urdidura de sua construção. A tessitura literária e a tessitura histórica muitas vezes se misturam, confundem-se, têm suas fronteiras muito próximas, de difícil delimitação e demarcação. (SILVA, 2007, p. 2). O método de investigação que este trabalho adotou corresponde ao levantamento bibliográfico e historiográfico da época e do espaço em que o autor de *Papéis Velhos... Roídos pela Traça do Símbolo* estava inscrito, bem como pesquisas em fontes de memórias como bibliotecas, Academia Maranhense de Letras e outros espaços que possibilitassem a nossa investigação. Simultaneamente a isso, foram feitas leituras exploratórias, fichamentos, resumos e análise dos materiais pesquisados. Mediante a nossa linha de pesquisa e o nosso objetivo, analisamos dois eventos históricos - O Massacre de Alto Alegre, ocorrido no sertão maranhense, e a formação da Atenas Brasileira, na capital do Estado - fatos de fundamental importância que nos ajudou a entender a atuação de Maranhão Sobrinho na época que ele se encontrava no Maranhão. Por meio disso, descobrimos que ele foi redator de um jornal – O Porvir - em Barra do Corda. Neste periódico, Maranhão Sobrinho relatava os fatos ocorridos no município de Barra do Corda e também o utilizava para publicar e divulgar os seus poemas.



Em São Luís, Maranhão Sobrinho esteve unido à plêiade de escritores e poetas locais, faz parte da lista de fundadores da Academia Maranhense de Letras (AML) e tem seu nome como ocupante da cadeira de nº 19, patronímica de Teófilo Dias e como patrono da cadeira de nº 21. Acredita-se que um dos motivos que possa ter contribuído para que o nome de Maranhão Sobrinho estivesse inserido como um dos fundadores da AML esteja relacionado ao fato de ele ter estudado na Escola Normal e ter conhecido Antônio Lobo – principal idealizador dos propósitos da AML naquela época – que era freqüentador assíduo dessa instituição. O ingresso de Maranhão sobrinho à Escola normal dispôs ao nosso poeta a oportunidade de se aglutinar em torno da plêiade intelectual do Maranhão e de adquirir mais fontes de informações para o seu crescimento intelectual. Ali, ele conheceria outros poetas que estavam dispostos a divulgar as novas idéias estéticas e a perpetuar o mito da Atenas. Além de estudarmos esses dois momentos históricos vivenciados pelo poeta, buscamos compreender a forma como ele abordava os fatores históricos e sociais em suas composições, através do entendimento que Theodor Adorno tem sobre a lírica. No que tange essa possibilidade de se referendar alguma marca histórica na obra de Maranhão Sobrinho, adotamos como suporte teórico, aqui, o discurso de Adorno sobre lírica e sociedade, com o objetivo de entender a sua relação com a sociedade, considerando que Maranhão Sobrinho, possuidor de uma poética altamente subjetiva, não obstante adornada por aspectos históricos, sociais e filosóficos, contempla o universal. Diante do estudo, concluimos que o teor de um poema não é mera expressão de emoções e experiências individuais. Pelo contrário, estas só se tornam artísticas quando, justamente em virtude da especificação que adquirem ao ganhar forma estética, conquistam sua participação no universal. (ADORNO, 2003, p. 66). Deste modo, ao estudarmos a conduta estética do poeta observamos que suas composições líricas não eram meramente intimistas, Maranhão sobrinho adornava em suas composições, fatores extrínsecos e intrínsecos ao seu “eu lírico”. Ele fazia referência ao social de forma artística e imanente.



FIGURA 1 – Maranhão Sobrinho

**Palavras-chave:** Maranhão Sobrinho; Literatura Maranhense; História.

## REFERÊNCIAS

- ADORNO, Theodor. Palestra sobre lírica e sociedade. In: **Notas de literatura I**. Tradução: Jorge de Almeida. São Paulo: Ed. 34/Duas Cidades. 2003.
- PESAVENTO, Sandra J. **História e História Cultural**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- SILVA, Cristiano Cezar Gomes da. Entre a História e a Literatura: as múltiplas letras, os múltiplos tempos, os múltiplos olhares em Graciliano Ramos. **Fênix - Revista de História e Estudos Culturais**. v. 4, n.4, p. 2, out. – nov. – dez., 2007.
- SOBRINHO, Maranhão. **Papéis Velhos... roídos pela traça do símbolo**. 2. ed. Org. Tenório Telles. São Luís: Valer (Secretaria de Cultura).



## ANÁLISE DAS MARCAS DA INTERDISCURSIVIDADE NA DOCUMENTAÇÃO MUSEOLÓGICA SOBRE INDUMENTÁRIA DO MUSEU HISTÓRICO E ARTÍSTICO DO MARANHÃO

**Orientado:** Cláuberson Correa CARVALHO – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmico do Curso de Letras – CECEN/UEMA

**Orientadora:** Tereza Cristina Mena Barreto de AZEVEDO  
Professora Doutoranda do Departamento de Letras CECEN/UEMA

Foi-se o tempo em que os museus eram vistos apenas como espaços de depósito, onde objetos antigos de valor histórico eram expostos de forma harmônica para proporcionar um ambiente agradável aos olhos dos visitantes. Hoje, acredita-se que os museus são instituições-documento, isto é, instituições que têm a responsabilidade de disponibilizar meios de transmissão da informação, cabendo-lhes gerir sistemas capazes de possibilitar a comunicação dos dados oriundos dos objetos de suas coleções. Esses dados devem receber tratamento personalizado para que, dentro de um fluxo informacional, tornem-se instrumentos para a geração de conhecimento. Em outras palavras, os museus estão voltados, basicamente, para a preservação, pesquisa e comunicação das evidências materiais do homem e do seu ambiente, isto é, seu patrimônio cultural e natural. É nesse sentido que a presente pesquisa aborda a documentação museológica como um conjunto de gêneros textuais utilizados dentro de um quadro social institucional. Entende-se por documentação museológica o conjunto de informações sobre cada item dos acervos museológicos e a representação destes por meio da palavra e da imagem (FERREZ, 1991, p. 1). Esse sistema compreende diferentes gêneros: fichário topográfico; fichário por categoria; fichário por coleção; contrato de comodato; termos de responsabilidade para empréstimo de peças; termo de devolução; ficha de doador; fichas de restauro, minutas de etiquetas, ofícios, entre outros. Dentre estes, optou-se por investigar a produção textual do fichário topográfico sobre o acervo de indumentária, considerando que essa atividade de produção é capaz de capturar as sequências regulares com o que um gênero do sistema da documentação museológica segue outros gêneros dentro de um fluxo comunicativo do agir profissional do museólogo. O gênero ficha topográfica corresponde ao documento que identifica um objeto dentro do espaço museológico, descrevendo o material de que é feito, o seu número de registro, estado de conservação e localização. Dessa forma, pretende-se identificar e analisar as marcas da interdiscursividade na documentação museológica sobre indumentária do Museu Histórico e Artístico do Maranhão (MHAM), isto é, verificar como o discurso da documentação museológica, especificamente as fichas topográficas sobre o acervo de indumentária, ecoa, reflete, dialoga com outros discursos pertencentes ao universo museológico. Em relação à metodologia utilizada, recorreu-se à pesquisa bibliográfica, no objetivo de compreender o fenômeno da interdiscursividade, e à pesquisa de campo, em que foram feitas visitas ao MHAM para a coleta dos dados. Quanto ao referencial teórico, esta pesquisa é tributária dos postulados da Análise do Discurso (AD) de linha francesa, principalmente no que se refere aos conceitos de discurso e interdiscursividade. O discurso, como objeto da AD, implica uma exterioridade à língua, isto é, não é a língua, nem o texto, nem a fala; necessita, porém, de um material linguístico para proceder a sua existência em uma superfície discursiva. O discurso envolve aspectos sociais e ideológicos impregnados nas palavras quando são pronunciadas ou escritas. Em se tratando de discurso, levam-se em consideração elementos que têm existência no social. Com isso, os discursos não são fixos, estão sempre em processo de (re)construção, visto que acompanham as transformações sociais e políticas integrantes da vida humana. Orlandi (1991, p. 15 *apud* FERNANDES, 2008, p. 14) argumenta sobre o discurso a partir de suas relações com a sociedade: “a palavra discurso, etimologicamente, tem em si a idéia de curso, de percurso, de correr por, de movimento, prática de linguagem: com o estudo do discurso observa-se o homem falando”. Analisar o discurso implica interpretar o sujeito falando, observando a produção de sentido como parte integrante de suas atividades no meio social em que vive. Como o discurso encontra-se na exterioridade à língua, no seio da vida social, é necessário romper as estruturas linguísticas para chegar a ele. Precisa-se sair da investigação puramente linguística, dirigindo-se a outros espaços, na tentativa de descobrir o que está entre a língua e a fala, ou seja, investigar de que se constitui essa exterioridade a que se denomina discurso. No objetivo de identificar a presença de discursos em outros discursos da documentação museológica (nos modos de dizer, de elaborar textos, nas formas de interação), é interessante entender o discurso enquanto objeto de análise do método arqueológico de Foucault.



Para o filósofo francês, o discurso é visto como uma dispersão, sendo formado por elementos que não estão ligados por nenhum princípio de unidade. Esses elementos são os enunciados, isto é, o enunciado é a unidade elementar do discurso. Definindo o discurso com um conjunto de enunciados pertencentes a uma mesma formação discursiva, para Foucault, a análise de uma formação discursiva consistirá na identificação dos enunciados que a estruturam (BRANDÃO, 2004, p. 33). As ideias de Foucault, então, são fecundas para esta pesquisa, na medida em que estabelecem diretrizes para os analistas do discurso quanto à identificação do que o enunciado enuncia, sempre levando em consideração as condições de produção desse enunciado. Maingueneau (1984, p. 5 *apud* FIORIN, 2002, p. 41) define o discurso como “uma dispersão de textos cujo modo de inscrição histórica permite definir como um espaço de regularidades”. O discurso é considerado como um objeto histórico e linguístico, não podendo desvincular o contexto de produção à formação discursiva. Isso porque os discursos refletem as características históricas da sociedade onde circulam: valores, convicções, crenças e conflitos. Sempre em um processo de interação, a identidade de um discurso apresenta uma característica que lhe é inerente: a *interdiscursividade*. O caráter dialógico do discurso não permite que se despreze a relação do discurso com seu Outro, já que todo discurso mantém uma relação (conflituosa, polêmica, de rejeição, aceitação etc.) com um exterior constitutivo, o já-dito. Sobral (2009, p. 101) ratifica a ideia de que o discurso só passa a existir fundamentalmente mediante um processo de produção de sentidos realizado por, para e entre discursos. Os enunciados de um discurso apreendidos em uma materialidade linguística explicitam que o discurso constitui-se da dispersão de acontecimentos e discursos outros, historicamente marcados, que se transformam e reinventam-se. Denomina-se, portanto, o entrelaçamento de diferentes discursos, oriundos de diversos momentos na história e de diferentes lugares sociais, de *interdiscursividade*. O discurso, nesse sentido, nunca é autônomo, ele está sempre em contato, mesmo que de forma implícita, com outros discursos pertencentes a uma mesma formação discursiva. Cabe ao analista do discurso identificá-los para realizar as possibilidades de trocas semânticas entre esses discursos, sempre em um processo de identidade aberta: “O interdiscurso consiste em um processo de reconfiguração incessante no qual uma formação discursiva é conduzida [...] a incorporar elementos preconstruídos produzidos no exterior dela própria” (COURTINE; MARANDIN, 1981 *apud* BRANDÃO, 2004, p. 45). A proposta desta pesquisa em analisar os discursos configurados em fichas da documentação museológica sobre indumentária significa compreender esse gênero em sua estrutura e dinâmicas próprias. Isto é, analisar o discurso presente no objeto/documento, emissor de várias significações, e o discurso relacionado ao contexto informacional circundante a esse objeto, que se estende a toda produção museológica em um processo de comunicação interdiscursiva: a presença de várias vozes discursivas em uma superfície textual. Para verificar como o discurso da ficha topográfica relaciona-se com outros discursos pertencentes ao universo museológico, visando, portanto, à identificação da interdiscursividade inerente a esse gênero, optou-se por proceder a essa análise a partir dos seguintes itens: 1) *memória discursiva*: durante o processo de apreensão da mensagem, destaca-se a importância da memória discursiva do leitor. Isto é, o discurso não tem sentido por si mesmo, mas graças à interação que se estabelece entre o conhecimento apresentado na superfície discursiva (o texto) e o conhecimento de mundo armazenado na memória discursiva do alocutário. Segundo Orlandi (2008, p. 94), o interdiscurso, representado pela memória discursiva do leitor, dá um estatuto preciso à relação desse leitor com o discurso com o qual estabelece contato, já que a relação do sujeito com a sua memória discursiva se materializa no momento de interpretação e identificação da mensagem. É a memória discursiva que torna possível a circulação entre formações discursivas já enunciadas. Na identificação da mensagem das fichas topográficas, o alocutário necessita de um conhecimento prévio sobre alguns vocábulos relativos à categoria sobre indumentária: sobrepeliz, véu de cálice, manípulo etc. É nesse momento que o discurso da ficha topográfica requer do leitor a revivência de uma série de outros discursos. A interdiscursividade, portanto, identifica-se na interação com um dado discurso condicionado à memória discursiva do leitor que, neste caso, necessita do reconhecimento de um vocabulário específico para a identificação do contexto global da ficha e do valor expressivo e simbólico que uma peça representa em seu contexto de uso. Nesse sentido, cita-se a Fig. 01. Para compreender a descrição feita pelo museólogo e, conseqüentemente, identificar a relação de interdiscursividade, é necessário que o leitor conheça o significado de *estola* (Fig. 02). Esta corresponde a uma faixa de tecido ou lenço luxuoso, muitas vezes de lã ou de seda, que os padres usam em torno do pescoço, descendo até os joelhos. São de cores variadas, para serem usadas conforme a celebração e o tempo litúrgicos. É colocada pelo diácono no ombro esquerdo, como faixa transversal, e pendente sobre os ombros pelos presbíteros e bispos. A estola simboliza o poder sacerdotal e a imortalidade ou glória eterna que o sacerdote pede ao revestir-se dela.



Dessa forma, o discurso da ficha topográfica mantém um diálogo implícito com o discurso dos sentidos que esse objeto detém em seu contexto de uso, ratificando a interdiscursividade inerente ao gênero em análise; 2) *modo de aquisição*: na análise do *corpus* desta pesquisa, observou-se que discurso da ficha topográfica relaciona-se de forma implícita com o discurso de outros textos consultados para prepará-la. No canto superior esquerdo da ficha representada pela Fig. 01, nota-se que a sigla AR precede a sua numeração de identificação dentro do contexto museológico. As peças, por sua vez, que admitem em suas fichas essa sigla têm como interdiscurso o contrato de comodato (contrato que firma o acordo entre duas instituições para exposição temporária de uma peça) com a Arquidiocese de São Luís. Dessa forma, pode-se afirmar que a ficha topográfica sobre indumentária, no que se refere ao modo de aquisição, estabelece um diálogo implícito com o discurso de outro gênero do domínio museológico – o contrato de comodato –, ratificando as teias interdiscursivas que configuram os seus processos de significação. Em outras palavras, o discurso da ficha documental apresenta-se como uma só voz, porém essa voz é resultante de outras já existentes, neste caso, o contrato de comodato; 3) *estado de conservação*: no sistema de documentação museológica, o museólogo, a partir de subsídios no regulamento do MHAM, define o estado de conservação de uma peça, que se pode encontrar nas seguintes situações: muito bom, bom, regular, precário e bastante precário. No caso da Fig. 01, a peça encontra-se no estado de conservação *bom*, significando afirmar que ela apresenta características físicas e estéticas originais em boas condições, porém já foi restaurada ou reparada por processos de conservação. Pode haver a necessidade de substituição de algum de seu elemento anexo (moldura não original, vidro, arame de fixação ou apoio, prego etc.). Neste estado, o objeto não apresenta descaracterizações e/ou processo degradativo – microorganismos em desenvolvimento, desprendimento de camada pictórica etc. Todas essas informações são extraídas pela simples menção ao estado de conservação da peça, isto é, o discurso da ficha está manifestando um diálogo implícito com o discurso do regulamento do MHAM, que estabelece as condições em que uma peça deve estar para que o seu estado de conservação seja registrado como *bom*, por exemplo. A tarefa do analista do discurso, neste momento, não é simplesmente identificar o porquê de uma peça estar em estado *precário* ou *muito bom*, mas compreender como essas informações foram interpretadas, originadas e de que maneira elas interferem na compreensão global do discurso da ficha topográfica, uma vez que a menção ao estado de conservação de um objeto/documento sinaliza uma série de outros discursos provenientes das atividades do museológico quanto à produção de novos discursos (documentos) e à prática efetiva de suas funções: o processo de restauração. A contribuição desta pesquisa está no funcionamento dos gêneros textuais, especificamente o gênero ficha topográfica, considerando que todos os textos podem se manifestar num ou noutro texto. Ressalta-se que a identificação do funcionamento dos gêneros textuais é importante tanto para a produção de novos textos como para a compreensão do sistema de atividades que caracterizam o agir social museólogo, uma vez que se pode identificar a forma como é organizado o seu ofício. Conclui-se, portanto, que o gênero ficha topográfica vai além da simples descrição de um objeto, mas textualiza e evoca os vários discursos (históricos, sociais e culturais) que se manifestam explicita ou implicitamente na superfície discursiva, ratificando a importância dos museus como instituições-documento, na medida em que neles se articulam as três dimensões do tempo histórico: passado, presente e futuro.

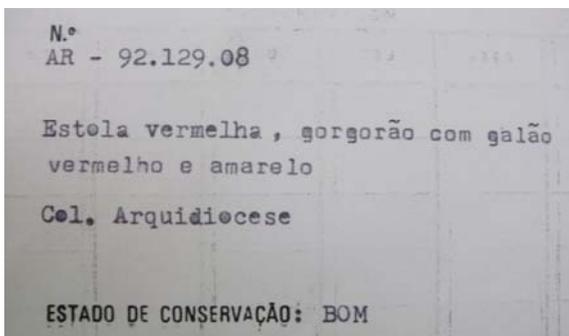


Figura 01: Ficha topográfica sobre indumentária  
Fonte: Museu Histórico e Artístico do Maranhão



Figura 02: Estola em tecido  
Fonte: Museu Histórico e Artístico do Maranhão

**Palavras-chave:** Interdiscursividade. Linguagem. Documentação museológica.

## REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, Helena H. Nagamine (2004). Sobre a noção de interdiscursividade. In: \_\_\_\_\_. **Introdução à análise do discurso**. 7 ed. São Paulo: Unicamp.
- FERNANDES, Cleudemar Alves (2008). **Análise do discurso: reflexões introdutórias**. 2 ed. rev. e atual. São Carlos: Editora Claraluz.
- FERREZ, Helena Dodd. **Documentação museológica: teoria para uma boa prática**. In: FÓRUM NORDESTINO DE MUSEU, RECIFE, 4, 1991, Recife. IBPC/Fundação Joaquim Nabuco. Disponível em: <<http://www.crnti.edu.uy/02cursos/ferrez.doc>>. Acesso em: 10 de abril de 2010.
- FIORIN, José Luiz (2002). Teoria e metodologia nos estudos discursivos de tradição francesa. In: SILVA, Denize Elena Garcia da; VIEIRA, Josênia Antunes (Orgs.). **Análise do discurso: percursos teóricos e metodológicos**. Brasília: Editora Plano.
- GREGOLIN, Maria do Rosário Valencise (2004). O enunciado e o arquivo: Foucault (entre)vistas. In: SARGENTINI, Vanice; NAVARRO-BARBOSA, Pedro (Orgs.). **Foucault e os domínios da linguagem: discurso, poder, subjetividade**. São Carlos: Claraluz.
- ORLANDI, Eni P (2008). **Discurso e texto: formulação e circulação dos sentidos**. 3 ed. São Paulo: Pontes.
- SOBRAL, Adail (2009). **Do dialogismo ao gênero: as bases do pensamento do círculo de Bakhtin**. São Paulo: Mercado de Letras.



## O INTERTEXTO NA LITERATURA INFANTIL: ESTUDO DAS FÁBULAS DE LA FONTAINE A PARTIR DE SUAS RELEITURAS

**Orientada:** Vanessa Cristina Santos PEREIRA – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Letras – CECEN/UEMA

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Ms. Maria Iranilde Almeida COSTA  
Departamento de Letras – CECEN/UEMA

As fábulas são narrativas curtas, alegóricas, em prosa ou dispostas em versos, protagonizadas por animais que, humanizados, repassam valores de cunho moral e de conduta – implicitamente ou não no encerrar do texto – aludindo a característica inata do homem de animal racional. Apreciadas desde a Antiguidade, as fábulas eternizaram grandes nomes na história da literatura universal, com ressalva a Esopo, Phedro e Jean de La Fontaine. Este último destaca-se como o mais célebre de todos os fabulistas, tendo suas produções largamente imitadas, traduzidas e reproduzidas. La Fontaine (1621-1695), que recorria aos animais para aos homens instruir, estabelece em suas criações uma linguagem irônica, de desenrolar simples e vivaz. Entretanto, de profundo valor contundente e desprovido de grandes pretensões filosóficas associando-se a versatilidade do gênero, o narrar educativo do fabulista tornou-se interessante principalmente para a Literatura Infantil, pois permite que as crianças sejam orientadas sobre as condutas destinadas ao homem sem que percebam. As fábulas de Jean de La Fontaine detinham como as demais produções do gênero, o caráter educativo que propiciava maior divulgação. Ao longo da história da literatura, estas mesmas fábulas foram reavivadas, reformuladas e (re) contextualizadas conforme sua época; entretanto, sem deixar desvencilhar-se da essência natural promulgada pelo escritor francês. Muitas de suas fábulas registram diversas releituras, assim, na concepção linguística de que um texto sempre é produto de influência de outros textos, ou em palavras mais exatas, como as de Julia Kristeva (apud PAULINO, et al, 2005), de que “todo texto é um mosaico de citações, todo texto é uma retomada de outros textos.”, estabeleceu-se na pesquisa, a orientação pelo viés da intertextualidade, por esta sugerir melhor possibilidade de investigação e compreensão dos sentidos estabelecidos nas variantes subsequentes das já eternizadas produções fontanianas. Abalada pelos campos da Teoria Literária e da Análise do Discurso, coube a pesquisa *O Intertexto na Literatura Infantil: o estudo das fábulas de La Fontaine a partir de suas releituras* reaver os preceitos morais e ideológicos - uma vez já instruídos no século XVIII – que se fazem incorporados ao texto, objetivando seus novos significados assimilados pelas crianças do século XXI. Sendo o texto uma sequência de significados constituídos de palavras, que, organizadas pragmaticamente, corroboram em uma sequência de significante. A Linguística Textual concentra suas atenções à entidade semiótica “texto”, deliberando, dentre seus artifícios de processamento textual, o postulado proposto pelo linguista Mikhail Bakhtin, de que todo texto dialoga com outros textos, não podendo ser compreendido e avaliado isoladamente. E, em razão disto, é que se identifica a presença do outro em nosso discurso – seja ele no que enunciamos por escrito ou oralmente. O termo intertextualidade foi estabelecido pela crítica literária Julia Kristeva, durante a década de 60, fundamentando-se nos estudos acerca dos diálogos dos textos, realizado por Bakhtin. Por intertextualidade entende-se, pela atitude sugestiva do termo, como relação entre textos. Relacionando com o campo intertextual, o discurso se constrói com o já dito, o já enunciado em outro momento. O texto (discurso, aqui considerado) resulta em um objeto heterogêneo, reiterando exterior com interior, de forma a qualificar a nova enunciação a partir da aglutinação de diversas vozes. No que tange a intertextualidade, admite-se ao termo apenas a relação entre textos, o que significa que é essencial que o texto remeta a outros textos ou fragmentos de textos efetivamente produzidos, com os quais se estabelece algum tipo de relação (KOCH, 2008). O diálogo entre textos manifesta-se em diversos tipos, cada um com suas características próprias: temáticas, de estilo, de expressão (implícitos e explícitos), intertextualidade com diálogos do próprio autor e intertextualidade com textos de outros autores - o que muitos autores consideram verdadeiramente como o significado do termo intertextualidade. A intertextualidade e a literatura caminham lado a lado, como ilustra as palavras supracitadas de Graça Paulino. Os textos literários correspondem a uma espécie de compêndio de outros textos; diegese produzidas sob influência de outras enunciações. Jean de La Fontaine, autor francês, eternizado por suas produções, certamente foi o autor mais relido no que tange a Literatura Infantil. Suas fábulas – próprias releituras de outras assinadas por clássicos da literatura, como Phedro e Esopo – foram reproduzidas, imitadas e relidas por diversos outros fabulistas e produtores de demais gêneros literários ao longo da história, principalmente nos escritores brasileiros.



Por meio de práticas intertextuais, suas fábulas se disseminaram ao ponto de serem eternizadas na literatura universal. Têm-se, em inúmeras versões, fábulas fontanianas parodiadas, parafraseadas, traduzidas e citadas por uma infinidade de leitores/admirador-seguidores de seu estilo literário. No leito de releituras de grandes fabulistas, lançando-se luzes a Jean de La Fontaine, os brasileiros Monteiro Lobato, Millôr Fernandes e Paulo Paes se destacam. Em linguagem contemporânea, esses autores ditam uma nova roupagem nas já eternizadas fábulas do autor francês. A presença do intertexto nas releituras brasileiras das fábulas de Jean de La Fontaine permite a aceção de novas intenções ou até mesmo, novos horizontes para uma mesma moral, de forma a categorizar essas (re) escrituras em realces parodiados, parafraseados, em formato de pastiche e dentre outras formas de prática intertextual. Os temas abordados por La Fontaine e seus antecessores revivem, só que, com contextualização distinta das demais épocas, como acontece com Monteiro Lobato. Exemplo disto, o que esperar da aceitabilidade infantil a respeito da validade do trabalho – onde a relevância dos momentos de lazer é posta de lado –, para o homem inserido no contexto capitalista pós- Revolução, como é proposta pela clássica fábula “A cigarra e a formiga”? Isto porque, na sociedade pós – moderna, o posicionamento em relação ao trabalho exaustivo, rotineiro e de tremenda exaustão é posto em debate diante dos resultados financeiros que podem ser obtidos através das jornadas de trabalho com momentos de descanso cada vez mais escassos. São a estes embates intrínsecos do narrar fabulista que são propostas releituras para melhor aceção valorativa. E é neste “recontar”, que se faz uso do fator dialógico de textos: a intertextualidade. A referência explícita ou implícita de outros textos - entendidos aqui como linguagem no sentido geral – arranja uma denotação aproximada à aceção infantil da atualidade. E em virtude de o intertexto corresponder ao dialogar de texto para texto; do deslocamento a outros textos, foi acessível à Literatura Infantil sua utilização como subsídio de estudo analítico mais eficaz. Por meio então das manifestações intertextuais (paródia, paráfrase, apropriação, etc.), pondera – se o valor da moral presente nas fábulas, permanecendo no eixo das singularidades. Ou seja, reafirma os ingredientes do texto primeiro, o recupera; entretanto com caracteres propícios à realidade cujo se destina – e está inserida - o discurso. O estilo literário de La Fontaine tinha por predicados a leitura leve, ágil, e de cunho atraente. Uma técnica literária e linguística que, vivamente, reproduzia as fábulas antigas reativadas conforme a modernidade. De sua habilidade com a arte literária fez nascer inúmeras fábulas as quais detêm – e tecem – inferências da sociedade, das mazelas transpostas em valores, pinceladas com certo refinamento no trato de temas. A julgar pelo testemunho de seus contemporâneos, as Fábulas de La Fontaine são verdadeiros textos cifrados que denunciavam misérias, desequilíbrios ou injustiças de sua época (COELHO, p.83, 2010). Por meio da metáfora animalizada, Jean de La Fontaine denuncia a hipocrisia, a servilidade, a injustiça, a traição, o orgulho e a austeridade. Ele borda em letras a nobreza francesa, relevando seus truques e fracassos; suas verdades e suas inverossimilhanças. Dando vida a seus animais, falantes de sua língua e dividindo os mesmos traços reservados aos confrontos humanos. Portanto, o sucesso e a causa de disseminação do dizer fontaniano convivem lado a lado com as situações humanas propostas em seus textos. Sua narrativa visa o comportamento social, os costumes, desprendendo-se assim, da intenção de repasse moral. E é nesse véis de transfiguração que as fábulas conquistaram leitores em todo mundo, inclusive no Brasil. Aqui, as fábulas de La Fontaine foram objetos para as mais diversas formas de releitura. Dentre os reavivantes de Jean de La Fontaine tem-se Monteiro Lobato, o qual publicou *Fábulas* (1922) recontando as narrativas de Esopo e La Fontaine. Coube a José Bento Marcondes Monteiro Lobato (1882-1948), paulista da cidade de Taubaté, ser o divisor de águas da literatura brasileira de ontem e de hoje. Monteiro Lobato defendia, fielmente, a criação de uma identidade nacional literária. Na busca pela brasilidade, empreitou-se na elaboração de livros para leitura destinados às crianças. Monteiro soube, como ninguém, redescobrir realidades estáticas, cristalizadas pela memória cultural, e dar-lhes nova vida (COELHO, p.252, 2010). E é neste pleito de perspectiva que Monteiro Lobato resolve “vestir à nacional” as fábulas assinadas por Esopo e pelo francês Jean de La Fontaine. O intuito era justamente “nacionalizá-las”, transmutando-as para a realidade brasileira – com animais da fauna local, inclusive – e tornando, assim, suas morais e seus valores penetráveis e inteligíveis para o público infantil. Lobato constrói um ambiente no qual a necessidade de ruptura com tradicional é o norte de toda a sua discussão. Somada à defesa de que o homem é responsável por suas escolhas, suas iniciativas. Assim sendo, executa toda sua sabedoria e toda sua habilidade na transposição de *Fábulas*, obra publicada em 22, reunindo as fábulas recontadas por Monteiro Lobato. São narrativas apresentadas pela contadora de histórias Dona Benta, perpetuadas por críticas e inferências, ora por seus personagens reais, ora por aqueles que ele tornara reais. Em reais análises, tem-se em *A raposa e as uvas* logo a princípio, esteticamente falando, percebe-se que a releitura feita por Monteiro Lobato surge em forma de prosa, distinguindo-se do texto fonte, que fora escrito em versos.



No texto primeiro, a moral a ele empregada, encontra-se entremeada no corpus do texto, de forma a instituir uma interpretação naquilo que não foi dito. Na produção subsequente, a moral está explicitada no encerrar da narrativa, confirmando a anotação interpretativa desenvolvida ao logo da leitura. No que tange sua linguagem, perpetua, assim como La Fontaine, a significância atribuída à figura da raposa: “esfaimada”, “matreira”, astuta e desdenhosa. O narrador onisciente não transborda o sentido inicial, feito pelo francês, ao escrever a fábula. O primeiro segue lado a lado com o segundo. A tudo com ele concorda, reafirmando a moral empregada no texto-fonte. O “autor recriador” permaneceu no eixo das semelhanças, apropriando-se do discurso elaborado pelo seu antecessor. Não distorceu sua mensagem valorativa (“Quem desdenha quer comprar”), apenas a reafirmou o mesmo sentido, já estipulado, na versão original: a quem faz pouco daquilo que se deseja, deseja muito mais do que se despreza. Assim, na ocasião em que o brasileiro reafirma o intertexto francês, elabora a prática intertextual denominada paráfrase. Num outro momento de prática intertextual, encontra-se estilizada, ou seja, afastada toleravelmente daquilo que o outro já disse, de modo a criar uma diferenciação, sem trair o texto original a fábula *O rato e a rã* (FONTAINE, p.98-100, 2005)-intitulada por Lobato em ordem contrária - onde ambas as fábulas divulgam o resultado que se obtém ao sobressair-se sobre o próximo, apelando para a dita “esperteza”. Monteiro prova, em seu recontar, que, tanto o esperto quanto a vítima são culpados por suas punições. O último por fazer-se de ingênuo, diante da possibilidade de ser presa fácil da cadeia alimentar; o primeiro, por julgar-se mais astuta, “inteligente” e esperta que sua vítima, não levando em consideração que sempre há um alguém mais ardiloso. Ele explica que, ingenuidade de mais pode ser perigoso, e, segurança ao extremo, ao ponto de desprezar possíveis equívocos naturais (infortúnios previsíveis – no caso do texto, predadores de maior porte) pode acarretar frustrações maiores ainda. Ainda no desenrolar intertextual, agora com o aporte literário de Millôr Fernandes, em *O lobo e o cordeiro*, observando a versão original, assinada por La Fontaine, fica explícita a lei natural de que “contra a força não há argumentos”: o cordeiro, depois de ser indagado muito pelo lobo, acaba que por morrer pelas suas presas. O lobo, mais forte, consagra-se. Enquanto ele, o pequeno cordeiro, abre margem para que seu caçador se aproveite dele, já que não lhe surge a ideia de fugir. No espaço do parodístico, Millôr, ainda mantendo algumas características peculiares de Fontaine, transgride a moral concebida pela primeira versão, do sobressair-se do mais forte sobre o menos agraciado de defesa. Em uma visão mais estendida, o desejo que consome o ser humano em demonstrar sua sabedoria perante os “ignorantes”, com ares de desprezo, superioridade e vaidade, põe em risco todas as suas ações – sejam elas futuras, ou do momento em que ocorrem. As novas implicações ideológicas presentes nestas fábulas nos conduziram – e proporcionaram – ao entendimento do repasse histórico na literatura infantil. Por meio delas, foi permitido conhecer, em perspectiva educacional, crítica e literária, o real valor presente nestas produções – tanto para as quais são destinadas, quanto para quem as indica. Percebeu-se que os valores defendidos por Jean de La Fontaine, ao atravessar os séculos, permaneceram ativos, carregados semanticamente como antes, só que, desta vez, adjuntos às suas adaptações contextuais, encontram-se, visivelmente, mais próximos da realidade infantil: com diversos personagens de nossa cultura (o que facilita, também, a compreensão) transfigurados em ações humanas, asseguram aos pequenos leitores o repasse de moral por meio de jogos divertidos daquilo já pré-concebido em sua intelectualidade: a criança reconhece que o rato é inimigo do gato e que a raposa, é um ser de esperteza vil. As releituras tocam na capacidade inata da criança de compreender o que acontece ao seu redor, concebendo-a como criança e não como adulto em miniatura.

**Palavras-chave:** fábulas; La Fontaine; intertextualidade.

#### REFERÊNCIAS:

- LA FONTAINE, Jean de. **Fábulas** (Antologia). Vários tradutores. 3º edição. São Paulo: Editora Martin Claret, 2005.
- PAULINO, Graça et alli. **Intertextualidades**. São Paulo: Formato, 2005.
- COELHO, Nelly Novaes. **Panorama histórico da literatura infantil/juvenil**: das origens indo-europeias ao Brasil contemporâneo. 5ª edição. Barueri, São Paulo: Manole, 2010.
- KOCH, Ingedore G. Villaça. **Intertextualidade**: diálogos possíveis / Ingedore G. Villaça Koch, Anna Christina Bentes, Mônica Magalhães Cavalcante. 2º edição. São Paulo: Cortez, 2008



**TEARES DA LITERATURA MARANHENSE**  
**O ROMANCE MARANHENSE DO SÉCULO XX: TESSITURA E EXPRESSÃO FEMININA**  
**A ENUNCIÇÃO FEMININA**

**Orientado:** Wendel Vinícius de Freitas SANTOS – Bolsista BIC/UEMA  
 Acadêmico do Curso de Letras Licenciatura – CECEN/UEMA

**Orientadora:** Professora Me. Dinacy Mendonça CORRÊA  
 Departamento de Letras – CECEN/UEMA

Poesia, crônica, ensaios, romances... vêm enriquecer, do século XIX aos dias atuais, o patrimônio cultural maranhense, qualificando o Maranhão como terra fértil para a produção literária. Por outro lado, esse contingente, que abarca os mais variados temas da cultura local, é pouco divulgado, ainda mais em se tratando da expressão feminina nas nossas letras. Este trabalho, pois, apresenta um estudo acerca dos romances maranhenses, de autoria feminina, produzidos no século XX, considerando as suas respectivas enunciações e as relações de gênero presentes nesses discursos literários, contemplando as únicas representantes da ficção romanesca, do período em tela: Arlete Nogueira da Cruz com *A parede* (1961/1994/1998) e *Compasso binário* (1972/1998); Conceição Aboud com *Teias do tempo: um intrigante romance de amor* (1993); Lucy Teixeira com *Um destino provisório* (2001) e Virgínia Rayol com *Espelho de três faces* (1973). Esta pesquisa teve por objetivo enfocar, no contexto da Literatura Maranhense, o romance de expressão feminina, reconhecendo a voz da mulher em seu valor artístico e em seus caracteres identificadores de gênero. O trabalho realizou-se mediante pesquisa bibliográfica, percorrendo suas fases sequenciais, ou seja: levantamento de obras pertinentes, leitura exploratória, resumo e fichamento de dados, releitura reflexiva, envolvendo análise crítica com fundamentação teórica, partindo para o processo redacional. Sob o prisma da história, da teoria e da crítica literária, fez-se necessária, ainda, uma pesquisa diacrônica, teórica, do romance, subsidiada por autores Massaud Moises, Georg Lukács e Mikhail Bakhtin, bem como uma viagem exploratória pelo romance maranhense, em sua origem e evolução, para uma posterior concentração na ficção romanesca de expressão feminina. Assim, este trabalho, pode-se dizer, tem, por um lado, um caráter biográfico-histórico-literário e antológico; e por outro, constitui-se uma leitura crítico-analítica contextualizada da matéria em questão, cujos aspectos em abordagem, seguem a linha teórico-metodológica proposta por Dominique Maingueneau (1996), considerando que, como todo enunciado, a obra literária implica uma situação de enunciação, confirmando que, as vozes dos personagens, autores e narradores, sempre tiveram lugar na reflexão linguística (FLORES; TEIXEIRA, 2008), a exemplo dos estudos linguísticos de Bally, de Jakobson e de Bakhtin que tomaram o texto literário como objeto de análise. O plano do discurso sugere a enunciação, que nada mais é do que a ação de fazer funcionar a linguagem, ou seja, quando o autor escreve, articula os expedientes discursivos para construir o tecido textual e conseqüentemente a sua enunciação (AZEVEDO; ROCHA, 2008). E por ser o romance a mais aberta de todas as formas literárias, é evidente que esse gênero denote, com mais clareza, os processos catárticos que levam o autor a ficcionar, uma vez que a Literatura, na sua inerente verossimilhança, deixa transparecer a realidade que está sendo recriada. Na Literatura Maranhense, não se faria diferente... Em *A parede*, Arlete Nogueira da Cruz (1998) reflete sobre a questão da identidade, pondo-a em discussão, no contraponto de duas adolescentes, supostamente irmãs (Cíntia e Luísa), em um enredo narrativo a focar a São Luís, arquitetonicamente colonial dos anos 60, por meio das reminiscências, na rememoração do passado das duas protagonistas, em uma busca da verdade do ser. *A parede*, na obra, pode ser lida como metáfora e/ou símbolo de obstáculo entre as duas supostas irmãs, tanto velando, como desvelando uma possível verdade que não se revela, fator que confere ao referido romance um caráter de obra aberta, na medida em que é incerto e duvidoso o seu desfecho, pois essa verdade e identidade almejadas não se enunciam na voz das personagens. O que acontece é que ao se falar do gênero, questiona-se outro conceito, o da identidade (FERNANDES, 2002). Já em *Compasso binário*, Arlete Nogueira da Cruz (1998) confronta duas mulheres: Natália e Baianinha que, contracenando em palcos diferentes, cruzam-se, em circunstâncias vivenciais, a retratarem a mulher, como objeto sexual, na capital maranhense. A narrativa se desenrola em um ambiente de prostituição, retratando a vida das mulheres, suas dificuldades e lutas pela sobrevivência, humilhação e discriminação por que passam, na São Luís ainda patriarcal e preconceituosa. Estas narrativas são ligadas por um mesmo fio, o da transgressão dos direitos da mulher, pois Natália foi estuprada e Baianinha, não sendo respeitada por ganhar a vida com o corpo, recebe um tiro que a leva à morte.



Por sua vez, Conceição About (1993), em *Teias do tempo: um intrigante romance de amor*, traz ao espaço narrativo uma mulher adulta que, de uma paixão à primeira vista, na Inglaterra, aporta na capital ludovicense, para viver seu grande amor, prematuramente interrompido pela morte do amado. A partir daí, Miss Maude passa a viver isolada, em seu casarão, sobrevivendo das aulas particulares de inglês, que ministra aos seus jovens alunos. Nesta obra, aliando ficção e realidade, Conceição About recria, também, a memória histórica da São Luís do início do século XX. Já, Lucy Teixeira (2001), em *Um destino provisório*, faz emergir, das águas da ficção, Mundoca, pré-adolescente que, vítima de abuso sexual por parte do padrasto, traumatizada, assassina-o, para, em seguida, emudecer de vez – numa simbologia que chama a nossa atenção para o silêncio cúmplice em que sucumbem as mulheres vítimas da submissão e da opressão, em uma sociedade patriarcal e de costumes culturais falocêntricos. E, em *Espelho de três faces*, Virgínia Rayol (1973) lança-nos um triângulo amoroso, inovando na temática da traição, uma vez que, diferentemente de outros autores que abordaram esse expediente, ela consegue criar um enredo do ponto de vista das três faces que compõem esse triângulo, trazendo à tona outro conceito, o da polifonia de Bakhtin, para quem o romance é composto de várias vozes – plurivocalidade –, sendo este um exemplo claro da multiplicidade vocal. Assim, cada personagem possui autonomia para fazer a sua enunciação, privilegiando, desta forma, as descontinuidades e as fragmentaridades das idéias, denotando aspectos da literatura moderna do século XX. Esta narrativa reflete a verdade, a sinceridade, o conteúdo do coração e da consciência de seus personagens, chamando atenção para o valor semântico do espelho em seu título, quando o ser volta-se para si mesmo, na tentativa de se compreender na realidade em que está inserido. Buscou-se, então, por meio desse coro de vozes, analisar o romance maranhense de autoria feminina. Sabe-se que estas obras permitem as mais variadas leituras, não sendo este trabalho uma apreciação completa, quer seja pela infinitude em que se projetam as abordagens, quer pela delimitação que o plano de trabalho, sob o título de *A enunciação feminina*, propõe. Um texto literário não tem um sentido pré-determinado; ele é um campo de significados e cabe ao leitor penetrar nesse campo e tecer a sua leitura, elaborando uma rede de interpretações (TUFANO, 1990). Entende-se a obra literária como a representação das experiências vividas e/ou ficcionadas pelo autor, na transmissão de uma mensagem artística. Estudos sobre a condição feminina não são nenhuma novidade hoje, uma vez que as mulheres foram lembradas por Engels, Marx, Freud e Darwin (FERREIRA, 2002). No entanto, os estudos acerca das relações de gênero tentam dar uma resposta à opressão sofrida por estas, redimensionando, desta forma, as reflexões e abordagens sobre a mulher, permitindo a construção da igualdade de gênero por possuírem, tanto uma autoria, quanto uma enunciação feminina, e ainda mais uma protagonização de mesmo caráter, refletindo, em suas tessituras, o papel da mulher em nossa sociedade, seus sentimentos, o estado de opressão e submissão sob o qual vivem, deixando transparecer o olhar dessas autoras sobre as questões de gênero, ou seja: mulheres ficcionando as suas próprias realidades. A literatura não foi para as mulheres uma simples quebra de leis jamais escritas, que lhes proibissem o acesso à criação. Vamos, além disso, quando afirmamos que ela, a mulher, transgrediu um território clandestino, encontrando neste uma saída secreta, da clausura da linguagem e de um pensamento que as descrevia *in absentia*. (FERNANDES, 2002) Sabe-se que a literatura de autoria feminina, no Brasil, afirmou-se de forma mais radical na década de 1970. Em geral, optando por adotar uma visão de mundo, pessoal, introjetada, psicológica, voltada para o eu interior, num diálogo íntimo, numa linguagem introvertida e elaborada. (SCHOLZE, 2002) Como foi possível observar, a introspecção e o intimismo são marcos característicos da literatura feminina aqui em abordagem, em que o quarto, enquanto espaço/ambiente físico interior, mereceu, em todos os romances aqui contemplados, interpretações pertinentes. Em *A parede*, a construção que se instaura como obstáculo entre Cíntia e Luísa é a parede do quarto da primeira, qualificando-se como um local de análise interior, de reflexão e de intimidade. O mesmo acontece em *Espelho de três faces*, espaço em que Cassandra, Juan Carlo e Isabela sempre se encontram, e o descrevem como lugar de contemplação de si mesmo, metaforicamente, portanto, um espelho da vida. Já em *Compasso binário* e em *Um destino provisório*, o quarto é tido como cenário de injustiça e de transgressão de direitos. Ali, Baininha recebe o tiro que a leva à morte e Camila, assim como Mundoca, é estuprada, também, no quarto. Em *Teias do tempo: um intrigante romance de amor*, ainda o quarto como sinônimo de lembrança, saudade – onde Miss Maude vive a perda do seu marido, e onde curte a sua solidão. Compreende-se, ainda, que estes romances já passaram pela apreciação da crítica especializada. Citem-se a Academia Brasileira de Letras, o *Pen Club* do Brasil e a União Brasileira de Escritores. No entanto, não alcançaram o merecido reconhecimento, salvo pelo pequeno contingente que adota a Literatura Maranhense como objeto de estudo.



Pode-se afirmar, por fim, que os romances em estudo são essencialmente femininos, pois apresentam um enredo narrativo em enunciação feminina, propagando-se pela voz de suas prosadoras, levando em consideração, sobretudo, a condição feminina, no que tange às suas relações familiares, históricas, sociais e afetivas. A explicação está em que o romance constitui a única forma de arte capaz de oferecer uma imagem global do universo, ou seja, encerra uma tentativa de totalidade, num tempo em que o nosso mundo se tornou imensamente grande e, em cada um de seus recantos, mais rico em dons e em perigos que o dos gregos (LUKÁCS apud MOISÉS, 1997), povo pelo qual perpassa a história do romance, enquanto gênero literário.

Fig. 1 – Capa de Um destino provisório



Fig. 2 – Lucy Teixeira



Fig. 3 – Capa de Teias do Tempo

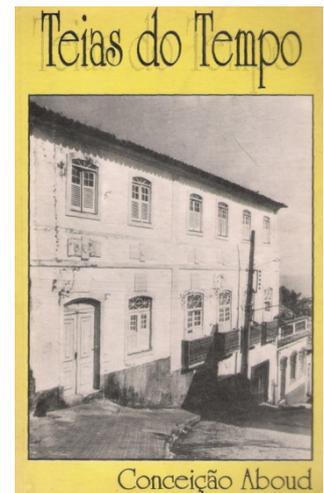


Fig. 4 –  
Conceição  
About

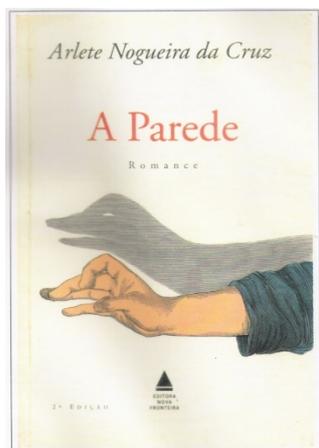


Fig. 5 – Capa de A parede



Fig. 6 – Arlete Nogueira da Cruz

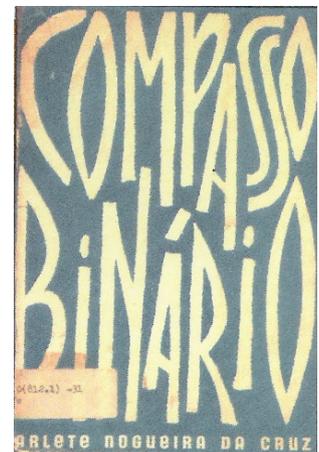


Fig. 7 – Capa de Compasso Binário

**Palavras-chave:** Romance. Literatura Maranhense. Gênero. Enunciação.

## REFERÊNCIAS

- ABOUD, Maria da Conceição Neves. **Teias do tempo**: intrigante romance de amor. São Luís: SIOGE, 1993.
- AZEVEDO, Tereza Cristina Mena Barreto de; ROCHA, Vanda Maria Sousa. Maranhão sobrinho & isotopias recorrentes em papéis velhos. In: FURTADO, Maria Sílvia Antunes (Org.). **Coletânea de artigos e ensaios linguísticos e literários**. São Luís: EDUEMA, 2008.
- BRAGA, Virgínia Rayol. **Espelho de três faces**. São Luís: Departamento de Cultura do Estado, 1973.
- CRUZ, Arlete Nogueira da. **Trabalho manual**. Prosa reunida. Rio de Janeiro: Imago, 1998.
- DOMINIQUE, Maingueneau. **Elementos de linguística para o texto literário**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.
- FERNANDES, Sebastiana Sousa Reis. **Uma leitura semiológica de “A parede” de Arlete Nogueira**. 2002. Dissertação (Mestrado em Semiologia) - UEMA/UFRJ, Rio de Janeiro, 2002.
- FERREIRA, Maria Mary. A/O profissional da informação no mundo do trabalho e as relações de gênero. In: CASTRO, César Augusto (Org.). **Ciência da informação e biblioteconomia: múltiplos discursos**. São Luís: EDUFMA; EDFAMA, 2002.
- FLORES, Valdir do Nascimento; TEIXEIRA, Marlene. **Introdução à linguística da enunciação**. São Paulo: Contexto, 2008.
- MOISÉS, Massaud. **A criação literária - prosa I**. São Paulo: Cultrix, 1997
- SCHOLZE, Lia. A mulher na literatura: gênero e representação. In: DUARTE, Constância; DUARTE, Eduardo; BEZERRA, Kátia (Org.) **Gênero e representação na literatura brasileira**. Belo Horizonte: UFMG, 2002. v. 2.
- TEIXEIRA, Lucy. **Um destino provisório**. Rio de Janeiro: Ed. Revan, 2001.
- TUFANO, Douglas. **Estudos de língua e literatura**. 4ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Moderna, 1990.



## ESTUDOS FONÉTICO-FONOLÓGICOS DA COMUNIDADE QUILOMBOLA DE MONTE CRISTO NO MUNICÍPIO DE CODÓ - MA

**Orientada:** Yamille Priscilla Castro OLIVEIRA – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do Curso de Letras CECEN/UEMA

**Orientador:** Prof<sup>o</sup>. José Haroldo Bandeira SOUSA  
Prof. Msc. do Curso de Letras CECEN/UEMA

Tendo em vista a linha tênue que há entre língua e sociedade é que se considerou importante aliar a essa pesquisa uma abordagem etnográfica juntamente com uma fundamentação na sociolinguística laboviana, a fim de conhecer as variedades linguísticas encontradas na fala de moradores da comunidade quilombola de Monte Cristo, localizada no município de Codó-MA, objetivando analisar as variantes fonético-fonológicas, além de identificar as principais variáveis e os padrões de uso intra e extralinguísticos encontrados na oralidade local, investigando a influência das práticas sociais sobre as variações de teor fonológico. Como já foi constatado através de diversos estudos linguísticos, há uma estreita ligação entre a formação social, ética, cultural e a linguagem de um indivíduo atuante, no que tange ao meio em que vive, visto que esta última é o sistema com o qual o sujeito, além de transmitir informações, organiza e expressa os seus pensamentos e, por meio dela, denuncia quem verdadeiramente é. Desta maneira, é que se considera a linguagem como decorrente de fatores sociais. Portanto, é possível identificar o conteúdo da fala assim como o sujeito que a profere, verificando o quadro social ao qual ele pertence, partindo da indicação da sua forma de falar. Após conhecer alguns dados externos à língua que se fazem preponderantes para conservação e manifestação de algumas especificidades na oralidade desses falantes é possível já caracterizá-los, verificando o quadro social no qual estão inseridos, redes sociais de que dispõem, o grau de escolaridade, nível socioeconômico, faixa etária entre outros. A coleta desses dados se deu mediante a observação e entrevistas obtidas através de questionários previamente preparados para tal fim, além de conversas com os sujeitos da pesquisa, nos permitindo assim, não somente identificar os processos fonológicos, mas também tentar se entender os motivos pelos quais esses falantes optaram pela realização de determinadas variantes linguísticas. Até o presente, foram adquiridos dados coletados oralmente, já catalogados e analisados, para que, posteriormente, possam ser apresentados. Com a primeira ida à comunidade, pelo fato de ter havido uma mudança de gestão na Escola Família Agrícola Irmã Rita Lore Wicklein, fez-se necessária uma conversa com o novo diretor para esclarecimento sobre futuras visitas à escola, pois somente a antiga diretora conhecia o projeto. Também foi feito um contato com os próprios alunos, uma vez que estes também se renovam, a fim de que eles pudessem confirmar sua participação como sujeitos da pesquisa; essa conversa foi muito relevante, pois promoveu maior espontaneidade no momento da coleta dos dados. As conversas, geralmente, foram acerca da realidade deles (atividades cotidianas), bem como descrição sobre a comunidade de cada um deles (infraestrutura e história do povoado), este método é bastante favorável no que se refere à espontaneidade, uma vez que o assunto descontra a situação e os deixa mais à vontade, ao ponto de minimizarem o monitoramento da fala. Além disso, utilizando-se do método indutivo, elaborou-se material prévio contendo palavras que possuíssem certas variantes linguísticas, outrora identificadas em discurso livre, que se pretendia analisar posteriormente. A partir dos dados obtidos na coleta, pode-se constatar que a conservação de certas variáveis linguísticas na oralidade destes falantes são decorrentes da forte influência de alguns fatores intra e extralinguísticos. Como exemplo disso, tem-se a relevante atuação da Lei do Menor Esforço, pela qual o falante, como o próprio nome já diz, tende a reduzir o esforço na emissão fonológica pelo aparelho fonador, no momento em que os fonemas são produzidos; há também motivação eufônica, hipercorreção ou casos que são condicionados pela contextualização fonológica, ou seja, casos de variação, que há manifestação da vizinhança fonêmica. Todas essas ocorrências até aqui citadas são internas à língua. A baixa frequência dos alunos das comunidades na cidade de Codó, onde há maior possibilidade de contato com outras pessoas fora de suas redes sociais, sendo estas, em sua maioria, formadas por indivíduos da comunidade em que moram ou por aquelas outras circunvizinhas à escola, pode ter sido um fator preponderante para a manutenção do *status quo* linguístico dessas comunidades. Não se observa muito a influência dos meios de comunicação em suas falas, embora, em algumas comunidades, o acesso à energia elétrica já tenha ocorrido há algum tempo; a renda das famílias da comunidade provém, na maioria das vezes, do cultivo de atividades agrícolas: arroz, feijão, milho, mandioca etc. A idade dos alunos, geralmente, não corresponde à série escolar regular em que deveriam estar.



E os pais deles, em geral, não possuem estudo ou tiveram sua educação, na escola, interrompida; muitos não são nem alfabetizados. Percebeu-se então que estes são os fatores externos à língua mais proeminentes. Com base na análise feita dos dados coletados, observou-se que dentre os metaplasmos encontrados, destacam-se os do tipo transformação, como *rotacismo*, *desnasalização*, *palatização*, *nasalização* e *assimilação*. O primeiro fenômeno apresentado — o rotacismo — é na verdade, a transformação do fonema /l/ pelo fonema /r/, possui explicação na história da evolução linguística no latim — bastante importante na formação do português e de outras línguas —. Em tempos hodiernos, este processo é comumente encontrado, acompanhando a língua, que se encontra em constante mudança. A exemplo disso, identificaram-se palavras, como: /planta/ > /pPāta/ (entrevistado 3), /e)ble)ma/ > /e)bPe)ma/ (entrevistado 5), /bluza/ > /bPuza/ (entrevistado 6). No que se refere ao fenômeno de *desnasalização*, observou-se a transformação de um fonema nasal por um oral, como nos casos encontrados: /sewvaZe)ψ/ > /sewvaZi/ (entrevistado 6), /sahj&i/a/ > /sahj&i)nia/ (entrevistado 3), /bagaZe)ψ/ > /bagaZi/ (entrevistado 2), mais uma vez nota-se a manifestação de uma redução no esforço do aparelho fonador. No metaplasmo *palatização*, há a troca de vários fonemas por um fonema palatal, como em: /família/ > /fami)xa/ (entrevistado 5), /silius/ > /si)χus/ (entrevistado 2). Por sua vez, na *nasalização*, ocorre a transformação de um fonema oral em um nasal, detectada, por exemplo, em: /ide)χ&i)ka > /i)de)χ&i)ka (entrevistado 1), /ide)χ&i)da)j&i > /i)de)χ&i)da)j&i) (entrevistado 6), /sobPāse)xa > /s&obPāse)xa (entrevistado 7). Por último, tem-se a *assimilação* - fenômeno bastante recorrente na língua e responsável por grande parte das transformações fonológicas - processo em que dois fonemas diferentes, mas com algum parentesco, tendem a se tornarem parecidos ou iguais. Como exemplo, tem-se: /u)bigu > /i)bigu (entrevistado 2), /c&i)Pādu > /c&i)Pānu - ND > NN > N (entrevistado 1). Esse fenômeno é muito frequente e ocorre para reduzir o esforço que o aparelho fonador precisa fazer. Além destes exemplos de metaplasmos, bastante comuns e recorrentes, existe um que não é do tipo transformação, mas acontece muito - a *síncope* - fenômeno em que há o decréscimo de um ou mais fonemas no interior da palavra, é um metaplasmo do tipo *supressão* e possui motivação lógica na *Lei do Menor Esforço*, como exemplo: /kuatPu > /kuatu (entrevistado 5), /ab)ba)Pas > /ab)ba (entrevistado 5), /ΣikaPa > /ΣikPa (entrevistado 4). Em virtude de todos esses casos, pode-se afirmar que não só quem mora em área rural ou quem não é alfabetizado, mas todas as pessoas estão sempre procurando formas linguísticas para se expressarem que utilizem menor esforço para serem produzidas, independente de qualquer variante extralinguística, ou seja, gênero, faixa etária, grau de instrução, nível socioeconômico, cultural, entre outros. Portanto, pode-se considerar a língua algo que, constantemente, está evoluindo; vale ressaltar então, que a gramática não acompanha tais mudanças com a mesma rapidez em que elas ocorrem, sendo assim irrelevante, se isto é, gramaticalmente, correto ou não, já que na sociolinguística, nada é considerado “erro” e sim variação, podendo esta ser padrão ou não-padrão. Por fim, pode-se caracterizar, de um modo mais abrangente o falante estudado, levando-se em conta, os fatores destacados acima; isto é, os informantes dificilmente saem de seus povoados e visitam a sede do município de Codó, possuem pouca prática de leitura e escrita, às vezes, por motivo de distância a interromper seus estudos e quando retornam estão muito atrasados, no que se refere à série que deveriam estar, correspondente à idade que possuem. Devido a todas essas razões, é que muitas peculiaridades se preservam na oralidade desses indivíduos.



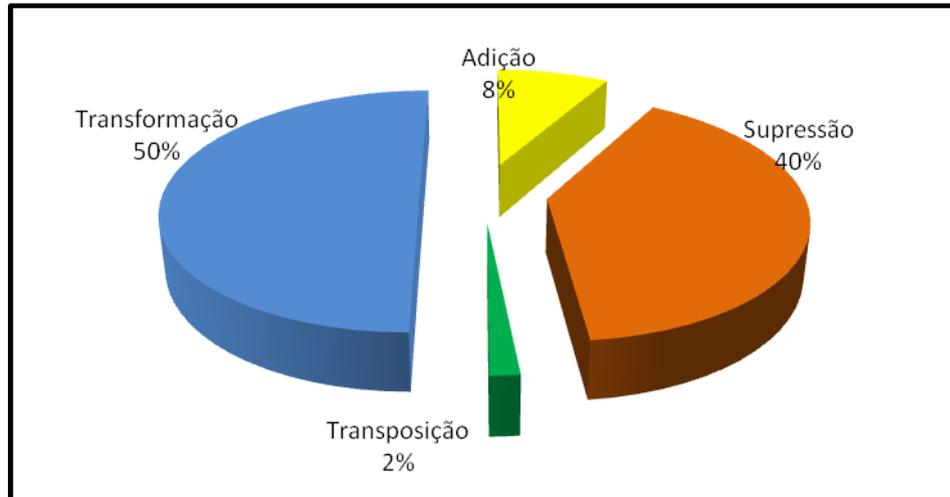


Gráfico 1: (Primeira viagem) Percentual por tipo de metaplasmo identificado na fala dos alunos da Escola Família Agrícola Irmã Rita Lore Wicklein

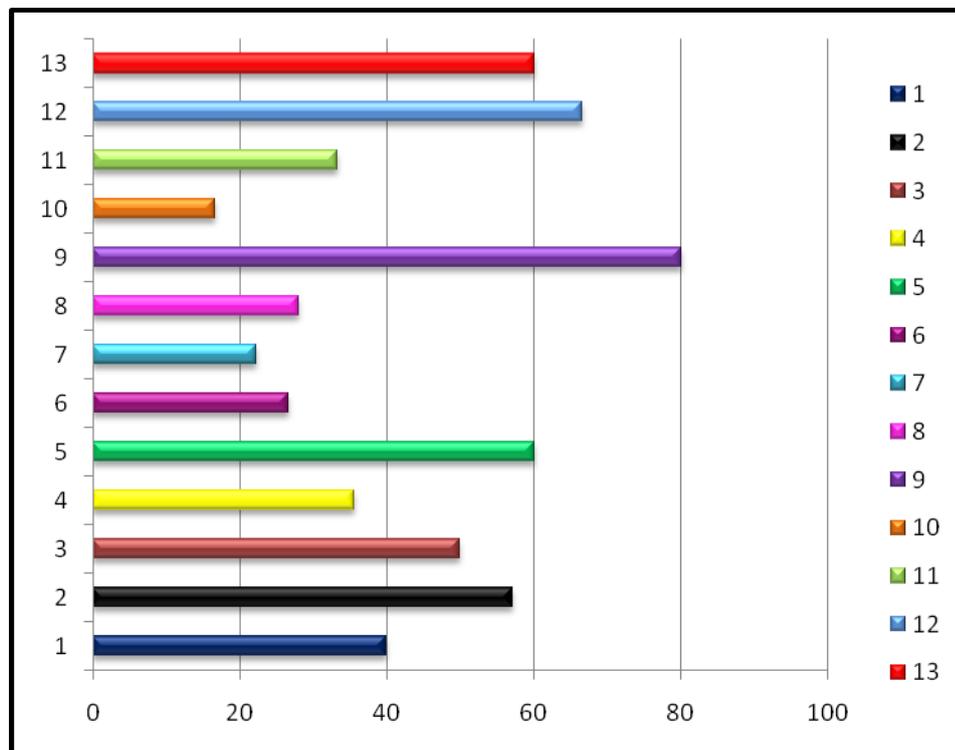


Gráfico 2: (Primeira viagem). Recorrência de metaplasmos do tipo transformação por entrevistados

**Palavras-chave:** Processos Fonológicos. Sociolinguística. Transformação.

## REFERÊNCIAS

- BAGNO, Marcos. **A língua de Eulália: novela sociolingüística**. São Paulo, Contexto, 2008.
- \_\_\_\_\_. **Preconceito lingüístico: o que é, como se faz**. São Paulo, Loyola, 1999.
- BORTONI-RICARDO, Stella Maris. **Educação em língua materna: a sociolingüística na sala de aula**. São Paulo, Parábola, 2004.
- CAVALIERE, Ricardo. **Pontos essenciais em fonética e fonologia**. Rio de Janeiro, Lucerna, 2005.
- LABOV, William. **Padrões sociolingüísticos**. São Paulo: Parábola, 2008
- MONTEIRO, José Lemos. **Para compreender Labov**. Petrópolis- RJ, Vozes, 2000.
- NARO, Anthony & SCHERRE, Martha. **Sobre as origens do português popular do Brasil**. São Paulo: Parábola Editorial, 2007.
- SÁ, Edmilson José de. **Estudos de variação lingüística: o que é preciso saber e por onde começar**. São Paulo, Textonovo, 2007.



## DISCURSO E IDENTIDADE: A (RE) CONSTRUÇÃO DE IDENTIDADES SOCIAIS NO ESPAÇO ESCOLAR.

**Orientada:** Betanha de Sousa Almeida – Bolsista BIC/UEMA  
Acadêmica do curso de Letras - CESC/UEMA.

**Orientador:** Antônio Luiz Alencar Miranda  
Professor Me. do Departamento de Letras - CESC/UEMA

O projeto de iniciação científica se desenvolveu a partir da fundamentação teórica da Análise do Discurso Crítica (ADC), que aborda o discurso como um elemento inteiramente ligado à prática social. Essa teoria analisa o discurso a partir de um modelo tridimensional: *texto, prática discursiva e prática social*. Cada uma dessas dimensões envolve alguns critérios que devem ser observados durante a análise, a análise do discurso enquanto texto, englobando critérios como vocabulário, gramática, coesão e outros, já como prática discursiva envolve critérios como produção, distribuição e consumo do texto e, por último, enquanto prática social está relacionado com termos tais como ideologia e hegemonia. Em parceria com a Análise do Discurso Crítica, adotamos alguns conceitos da Linguística-Sistêmica Funcional de Halliday, que posteriormente foram recontextualizados por Fairclough dando origem aos significados *acional, representacional e identificacional*, significados que correspondem, respectivamente, às representações da realidade, das relações e das identidades sociais no texto. A partir dessas orientações, objetivávamos compreender o discurso pedagógico como elemento atuante na construção da identidade social de raça em sala de aula. Para isso delineamos alguns objetivos específicos que foram: pesquisar os tipos de discursos utilizados pelos professores durante as aulas, analisando a relação entre os discursos utilizados pelos professores e o efeito que estes produziam na formação identitária dos alunos; outro, observar como as ideologias estão presentes no discurso do professor e se elas se fazem presentes na formação das identidades dos alunos; e investigar como se dá a tomada de posição dos alunos acerca de conceitos presentes nos discursos dos seus professores e como estes se fixam em sua formação social. Posteriormente, acrescentamos como objetivo da pesquisa a análise das representações da realidade, relações e identidades sociais. Para sustentação teórica deste projeto de pesquisa utilizamos conceitos tais como *ideologia e hegemonia*, o primeiro termo indica o estabelecimento e conservação de relações desiguais de poder, na ADC ela é vista como sendo “construídas através das formas ou sentidos das práticas discursivas, resultando na produção, reprodução e transformação das relações de dominação” (FAIRCLOUGH, 2001, p. 117) e o segundo é tanto “liderança como exercício do poder em vários domínios de uma sociedade (econômico, político, cultural e ideológico), é o poder sobre uma sociedade”. (FAIRCLOUGH, 2001, p. 122). Essas concepções de discurso, ideologia, hegemonia são abordadas na realização do trabalho, devido ao caráter atribuído às práticas ideológicas presentes nos discursos, partindo do pressuposto que os discursos contribuem tanto para a transformação do funcionamento de ideologias, como para assegurar a reprodução das mesmas. Esse duplo sentido atribuído às ideologias é definido por Fairclough como significações da realidade construídas a partir das formas e sentidos das práticas discursivas. Dessa forma, entendemos que os sujeitos que se encontram na escola podem vir a ser influenciados por diversos discursos e, conseqüentemente, por ideologias, sendo que estas exercerão influências em sua construção identitária. O termo *identidade* aqui utilizado se refere ao que Moita Lopes definiu como sendo “um construto de natureza social - portanto político - isto é, identidade social, construída nas práticas sociais” (MOITA LOPES, 2003, p. 20), diferenciando-se da visão de identidade como algo pessoal, do interior do indivíduo e, portanto unitário, individual. Aliada a esta fundamentação e procurando alcançar os objetivos estabelecidos, utilizamos uma metodologia de caráter etnográfico e que se desenvolveu por etapas. Primeiramente foi feito levantamento bibliográfico que teve como suporte teórico os estudos de Norman Fairclough, Luiz Paulo da Moita Lopes, Viviane Ramalho, Emília Ribeiro Pedro, Halliday e outros. Após a fundamentação, realizamos a pesquisa de campo com alunos da 7ª série do turno vespertino do Centro de Ensino Monsenhor Clóvis Vidigal, escola da rede estadual situada no conjunto habitacional COHAB, no bairro Nova Caxias, em Caxias - Maranhão. A pesquisa envolveu entrevistas, questionários e discussões sobre textos que abordaram temas relacionados à raça, com a participação de professor e alunos, além de observações e anotações colhidas durante as aulas pelos pesquisadores, posteriormente tivemos a produção de texto por parte dos alunos para que pudéssemos observar pontos relacionados à sua identidade que poderiam se fazer presentes nestas produções textuais.



Alcançamos vários resultados significativos, primeiro percebemos o discurso da professora de Língua portuguesa enquanto *texto*, apresentando elementos como, vocabulário, gramática, coesão e estrutura social e apresentando ainda as funções da linguagem ideacional, textual e interpessoal; enquanto *prática discursiva* apresentou produção particular, possuindo como animador, autor e principal, o mesmo sujeito. Sua distribuição resultou do processo de cadeias estruturais realizando-se por via oral e o consumo ocorreu de formas individual e coletivamente e, por último, encarado como *prática social* demonstrou a consciência por parte da professora de que seu discurso pode causar mudança social, tendo em vista que houve reprovação de práticas racistas realizadas pelos alunos. Entretanto, no exercício das identidades sociais de mãe e esposa, houve a comprovação através de sua própria fala da não aceitação de pessoas negras de forma natural e sem especulações em seu meio familiar. Houve ainda a reprodução de ideologias racistas através do uso de termos que inserem a professora no grupo de pessoas racistas, ao mesmo tempo generalizava o preconceito como sendo prática de toda humanidade. Nas análises do discurso da professora de Ética observamos, por exemplo, que ela assume um posicionamento em que fica evidente o despreparo para o trabalho com questões raciais na escola e, conseqüentemente, não há um discurso voltado para tais questões e partindo da idéia de que o trabalho com questões raciais segundo a professora já é uma atitude racista. Isso nos leva a concluir que durante essas aulas a possibilidade da execução de um discurso formador de identidades é inexistente. Por fim, analisamos o discurso do professor de História, em que se evidencia a presença de itens que a ADC se dedica a estudar tais como *intertextualidade*, *pressuposições*, *modalidade*, destacou-se nessa análise no que se refere à dimensão do discurso enquanto *texto*, palavras ligadas à história, como também citações de narrativas sobre o racismo, referente à *prática social* se destacou a difusão da idéia de que se deve “elevar a auto-estima do negro”. Na participação dos alunos pudemos perceber que seus discursos enquanto *texto* envolveu no vocabulário os processos de *lexicalização* e *sentido da palavra*. Notou-se ainda: a) a ausência de um discurso que indicasse a raça de alguns alunos, entretanto percebemos que a identificação racial de alguns deles ocorreria a partir de como os outros os vêem; b) as narrativas foram percebidas como processo da construção de identidade social de raça; c) reposicionamento dos alunos através dos contra-discursos que reconhecem a diversidade racial e propõem o respeito a todos, portanto, a mudança discursiva; d) a identidade social de raça é construída no dia-a-dia e recebem influências das diversas instituições sociais as quais os alunos estão inseridos; e) Reprodução de ideologias racistas. Observamos ainda como ocorreu a representação da realidade, das relações e das identidades sociais nos discursos, quanto a representação da realidade, os discursos revelaram a influência da Justiça Brasileira, importância dada ao *status* financeiro da pessoa que sofre preconceito, difusão das ideias de miscigenação, negação do ideário de raça pura. Mostraram ainda que as formas de conceber o racismo são antagônicas e a humanidade é vista como constituindo uma única raça que é a raça humana, assim como também a ideia que a condição social do negro na sociedade é encarada como consequência de um determinado marco histórico, no qual os negros trabalhavam na condição de escravo, sendo, portanto, os negros pobres de hoje os afrodescendentes do período da escravidão no país. Em relação às representações das relações sociais analisadas a partir do significado acional notamos diferentes formas de relações sociais, por exemplo, o professor é representado como uma espécie de modelo a ser seguido, devendo, pois apresentar ações ou atitudes respeitadas com todos que compõem a escola, quanto às relações sociais entre diferentes raças se limitam ao que a sociedade define como aceitável ou não, ou seja, o processo de relacionamento social é marcado por posicionamentos de diferentes sujeitos, por aspectos sócio-históricos e pela condição financeira e as relações institucionais são apresentadas de forma a obedecerem a uma hierarquia racial. As relações sociais preconceituosas, as quais os negros são vítimas são justificadas historicamente pelo período em os negros eram escravos, sendo, portanto os negros de hoje descendentes dos negros escravos, o que segundo o professor C, levam as pessoas à prática do preconceito e as pessoas brancas são representadas nas relações sociais como também vítimas do preconceito racial. Por fim, em relação ao significado representacional, verificamos as identidades de professor, esposa, mãe, filha, pai, homem heterossexual, negro e branco, neste processo identificacional podemos analisar também o uso de categorias próprias do significado identificacional, tais como, identidades legitimadoras, de resistência e de projeto, modalidades objetivas e subjetivas, modalidades avaliativas e de processo mental afetivo. O estudo da Análise do Discurso Crítica nos possibilitou o desenvolvimento de uma pesquisa que investigasse e analisasse um dos aspectos da vida dos alunos: a formação identitária. Após os dados obtidos e as análises feitas concluímos que as identidades sociais dos alunos encontram-se em construção e que quando algumas delas já parecem solidificadas, há a possibilidade de reconstrução a partir, entre outras coisas, do discurso pedagógico.



Observamos também que o discurso pedagógico pode apresentar em sua estrutura ideologias e que muitas vezes o sujeito possuidor do discurso não as percebe e acaba por reproduzi-las, esse fenômeno acontece, principalmente, quando as ideologias tornam-se naturalizadas, conforme explica Norman Fairclough em sua teoria. Concluímos ainda que o trabalho do professor envolve questões mais profundas do que o simples ato de ensinar, ao produzir um simples discurso em sala de aula, o professor está difundindo ideologias, representando identidades e, principalmente, influenciando na construção de discursos e identidades. Entretanto este fato não é percebido pelos próprios professores, daí sugerimos uma prática pedagógica crítica ao fazer uso do discurso, entendendo-o como uma prática social.

**Palavras-chave:** discurso, identidade e ideologia.

#### REFERÊNCIAS:

- FAIRCLOUGH, Norman. **Discurso e mudança social**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001.
- FOUCAULT, Michel. **A ordem do discurso**: aula inaugural no Collège de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970. 18 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2009.
- GREGOLIN, M. R. F.V. **Identidade: objeto ainda não identificado?**  
Disponível em: [http://www.cchla.ufpb.br/proling/pdf/\\_texto1rosariogregolin.pdf](http://www.cchla.ufpb.br/proling/pdf/_texto1rosariogregolin.pdf). Acesso em: 28 de novembro de 2009.
- GREGOLIN, M. R. F.V. **No diagrama da AD brasileira**: heterotopias de Michel Foucault. Disponível em [http://www.cclaufpb.br/proling/pdf/\\_rosario\\_gregolin.pdf](http://www.cclaufpb.br/proling/pdf/_rosario_gregolin.pdf). Acesso em 15 de dezembro de 2009.
- GREGOLIN, M. R. F.V. **Linguagem e história**: relações entre a lingüística e a análise do discurso. Disponível em <[http://www.cchla.ufpb.br/proling/pdf/\\_rosario\\_gregolin.pdf](http://www.cchla.ufpb.br/proling/pdf/_rosario_gregolin.pdf)> Acesso em 2 de março de 2009.
- HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. 11ed. Rio de Janeiro: DP & A, 2006.
- HALLIDAY, M. A. K. As bases funcionais da linguagem. Tradução de Rodolfo Ilare. In: DASCAL, Marcelo. (org.) **Fundamentos metodológicos da linguagem**: concepções gerais da teoria lingüística. Vol.01 São Paulo: Global, 1978. p.
- KOCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica**: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.
- MICHALISZN, Mario Sergio; TOMASINI, Ricardo. **Pesquisa, orientações e normas para a elaboração de projetos, monografias e artigos científicos**. 5 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.
- MOITA LOPES, Luiz Paulo da. **Discurso de identidades**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2003.
- \_\_\_\_\_. **Identidades fragmentadas**: a construção discursiva de raça, gênero e sexualidade em sala de aula. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2002
- ORLANDI, Eni Puccinelli. **Análise de discurso**: princípios e procedimentos. Campinas, SP: Pontes, 6ª edição, 2005.
- PEDRO, Emília Ribeiro (org). **Análise crítica do discurso**: uma perspectiva sociopolítica e funcional. Lisboa: Editorial Caminho, 1997.
- RESENDE, Viviane de Melo; RAMALHO Viviane. **Análise do discurso crítica**. São Paulo: Contexto, 2006.
- TORIZANI, José Ediberto. **Análise Crítica da identidade do professor de língua portuguesa da rede municipal de Jaraguá do sul**. 2005. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Linguagem)-Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão- SC.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA

# LIVRO DE RESUMOS VOLUNTÁRIOS



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

**Roseana Sarney**

Governadora

### SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfirio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Profª Drª. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Profª Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA.  
– São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



**COMISSÃO ORGANIZADORA**

Walter Canales Sant'Ana  
Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
Alcina Vieira de Carvalho Neta  
Vera Lúcia Maciel Silva  
Débora Martins Silva Santos  
Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
Hilma de Fátima Santos Freitas

**Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Moraes  
Antonia de Fátima de Farias  
Vanda Maria de O. Araújo

**COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA****Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

**Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

**Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borralho.  
Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves



**Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana  
Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho

**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar

**COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO****Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Livia Bombim  
Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel AlvesFilho  
Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



## APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscritos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# ARQUITETURAS E ENGENHARIAS



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## RECANTO DOS PÁSSAROS: UM ESTUDO DE CASO SOBRE MUTIRÃO AUTOGERIDO

**Orientada:** Sílvia Ribeiro de OLIVEIRA - Voluntária  
Acadêmica do Curso de Arquitetura e Urbanismo – CCT/UEMA

**Orientador:** Cláudio Eduardo de CASTRO  
Prof. Mestre – UEMA

**Colaboradores:** Acadêmicos do Curso de Arquitetura e Urbanismo – CCT/UEMA - Jackson Campos - Camila de Jesus - Luís Fernando - Thalita Melo

A questão discutida neste trabalho diz respeito à construção de um mutirão autogerido do conjunto habitacional Recanto dos Pássaros localizado no setor leste da unidade 105 do Conjunto Cidade Operária. O procedimento adotado na pesquisa foi um questionário, que tinha como objetivo traçar um perfil dos moradores do conjunto, tanto dos que participaram da construção do mutirão, quanto dos que optaram por morar no local e confirmar a autogestão do empreendimento. Pelo conceito adotado na pesquisa, o mutirão, é conhecido como sistema de ajuda mútua, é uma alternativa habitacional baseada no esforço coletivo e organização da comunidade – os chamados mutirantes – para a construção de suas próprias moradias. É uma expressão usada originalmente para o trabalho no campo ou na construção civil de casas populares, em que todos são beneficiários e, concomitantemente, prestam auxílio, num sistema de rodízio. Atualmente, por extensão de sentido, "mutirão" pode designar qualquer iniciativa coletiva para a execução de um serviço não remunerado, como um mutirão para a pintura da escola do bairro, limpeza de um parque e outros. Segundo Jacobi (1981, p.29) a autoconstrução serve para suprir basicamente algumas necessidades sociais, que não estão sendo cumpridas de maneira satisfatória. Essa solidariedade e esse contato direto com a construção da sua casa serviram para influenciar grande parte dos programas habitacionais do governo pra a população de baixa renda.

### 1-Tipos de gestão no processo construtivo por mutirão

Considera-se que haja três tipos básicos de gestão no processo construtivo por mutirão (CARDOSO; ABIKO, 1994, p. 56):

#### a) *Mutirão por gestão institucional ou administração direta*

Corresponde aos casos em que o agente público (prefeitura, governos estadual ou federal, diretamente ou por intermédio de suas empresas paraestatais) gera o empreendimento, isto é, elabora os projetos, fornece a equipe técnica que gerencia a obra e administra todos os recursos financeiros e não financeiros aportados.

#### b) *Mutirão por co-gestão*

Corresponde aos empreendimentos no qual o Poder Público repassa recursos às comunidades, representadas e organizadas em associações comunitárias, as quais contratam escritórios técnicos autônomos para assessorá-las na administração dos recursos. Tais escritórios, também conhecidos como “assessorias técnicas”, normalmente elaboram os projetos e exercem a direção técnica das obras, responsabilizando-se tecnicamente por sua execução.

#### c) *Mutirão por autogestão*

É a modalidade na qual a comunidade, por meio das associações de moradores, é a responsável pela administração geral do empreendimento bem como pelo gerenciamento de todos os recursos. Nesse caso, também pode haver participação de assessorias técnicas.

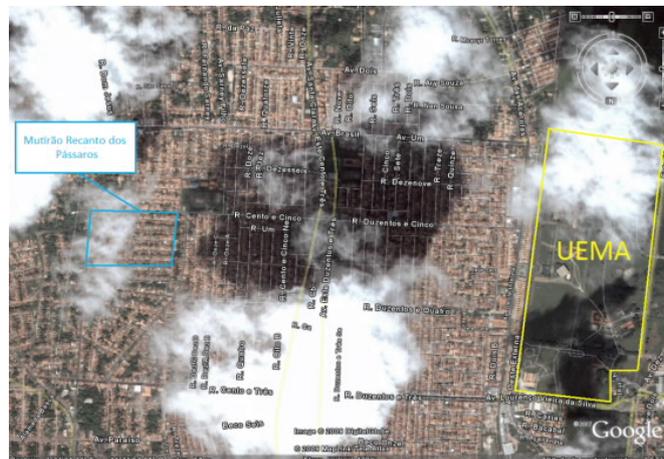
Nesta modalidade está inserido o Recanto dos Pássaros, que é o alvo da nossa pesquisa.

### 2 - Mutirões autogeridos: organizações autônomas

*“como uma organização autônoma da sociedade civil que, com o apoio e o financiamento do poder público, equaciona a produção de moradias com a participação dos moradores e a introdução de avanços tecnológicos e sociais que só o trabalho coletivo pode propiciar” (BONDUKI, 1992, p.19).*

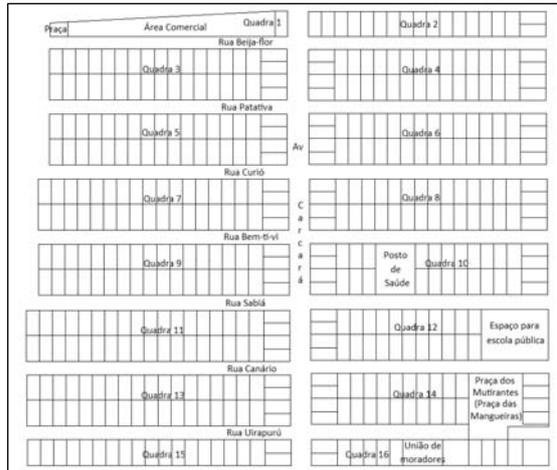


No mutirão autogerido, o gerenciador é a associação, a qual contrata uma assessoria técnica autônoma do poder público, para desenvolver, num processo de diálogo e discussão com os futuros moradores, o projeto habitacional e urbanístico, os mecanismos de aprovação do financiamento, o orçamento detalhado, o cronograma físico-financeiro, o regulamento de obra, etc. Para Bonduki (1992) os mutirões autogeridos seriam a particularidades de serem movidos por princípios diferentes da empresa privada beneficiando-se, porém, dos mesmos estímulos desta. Obteriam um desempenho similar ao da empresa privada, mas para concretizar objetivos públicos. O mutirão autogerido, em que os próprios moradores constroem suas casas e administram os recursos, pode resultar em maior qualidade da habitação popular. Mas é claro tudo depende do planejamento e condução do processo, da organização e capacidade da comunidade de administração dos recursos adquiridos, da existência de entidades qualificadas comprometidas com o processo de assessoria técnica. No entanto, quando a administração pública confisca o modelo, mas adota o mutirão autogerido como forma de organização de trabalho, a referência de qualidade se perde. O mutirão Recanto dos Pássaros aconteceu no governo do Estado do Maranhão, durante a gestão do então governador da época Sr. Edison Lobão, onde o mesmo deu o apoio necessário ao Projeto Mutirão Habitacional Piloto do Maranhão, de forma que este passou a ser um modelo para a implantação da nova política habitacional colocada em prática pela Companhia de Habitação Popular do Maranhão (Cohab - MA). O Projeto Mutirão Habitacional Piloto do Maranhão foi criado pelo Grupo Comunitário Independente (G.C.I) e logo recebeu o apoio do então governador João Alberto, que fez a doação de uma área de 180 mil metros quadrados para a construção das 449 unidades residenciais. A presidente do Grupo Comunitário Independente e coordenadora geral do projeto, Ozinete Oliveira Lisboa, entregou uma exposição de motivos ao governador João Alberto, onde estavam alinhadas informações e reivindicações necessárias à continuidade do trabalho, como por exemplo, os indispensáveis serviços públicos prestados pela CAEMA, CEMAR, Segurança Pública e DMER. No canteiro de obras que funcionava aos fins de semana, trabalhavam quatro grupos de 50 pessoas sob a orientação de um mestre de obras, que havia sido instruído em um curso de pedreiro oferecido pelo SENAI, entre os pedreiros havia também mulheres, que construíram depois sua própria casa. Como assessoria técnica a UEMA, liberou alunos do curso de Engenharia Civil, junto com professores, para o acompanhamento da obra. Havia três modelos de casas, o primeiro era mais simples (embrião), com sala, banheiro e cozinha; o segundo modelo tinha um quarto, sala, cozinha e banheiro e, por fim, o terceiro com sala, cozinha, banheiro, dois quartos e um pequeno terraço. O mutirão Recanto dos Pássaros possui sua associação de moradores, na qual a presidente é a Ozinete, que continua junto com os moradores reivindicando os direitos, em prol da melhoria da qualidade de vida da comunidade.



Localização do Mutirão Recanto dos Pássaros por vista de satélite.

Fonte: Google Earth.



Esquema das ruas do Mutirão do Recanto dos Pássaros  
Planta de situação s/ escala

**Palavras-chave:** Mutirão; Autogestão; Associação.

#### REFERÊNCIAS:

- ABIKO, A. K. **Gestão habitacional e mutirão**. In: ABIKO, A.; ALBIERI, L. **Mutirão habitacional**. São Paulo: EPUSP, 1996.
- ABIKO, Alex Kenya; COELHO, Leandro de Oliveira. **Mutirão Habitacional: Procedimentos de Gestão**. Disponível em: <[http://www.habitare.org.br/pdf/publicacoes/capitulos\\_rt\\_2.pdf](http://www.habitare.org.br/pdf/publicacoes/capitulos_rt_2.pdf)>.
- ALMEIDA, M. A. **Pluralismo na habitação**. São Paulo: Annablume, 2001. 300 p.
- CARDOSO, L. R. A.; ABIKO, A. K. **Construção habitacional por mutirão: gerenciamento e custos**. Boletim Técnico BT/PCC/111, 1994.
- JACOBI, P. R., **Autoconstrução mitos e contadições**. Revista Espaço e Debates, Ano I, n.3, set.1981, p.29.
- OLIVEIRA, I. C. E. **Estatuto da Cidade: para compreender**. Rio de Janeiro: IBAM/DUMA, 2001.
- RIZEK, Cibele Saliba; BARROS, Joana da Silva. **Mutirões Autogeridos: construindo e desconstruindo sociabilidades**. [...]
- VALLADARES, L. **Políticas alternativas de habitação popular**. Espaço & Debates, n. 16, p. 33-51, 1985.
- WERNER, E.; ABIKO, A. K.; COELHO, L. O.; SIMAS, R.; KEIVANI, R.; HAMBURGUER, D.; ALMEIDA, M. A. **Pluralismo na habitação**. São Paulo: Annablume, 2001. 300 p.



## DESENVOLVIMENTO DE UM SIMULADOR COMPUTACIONAL PARA POÇOS DE PETRÓLEO EQUIPADOS COM MÉTODO DE ELEVAÇÃO ARTIFICIAL POR GAS-LIFT INTERMITENTE

**Orientados:** José Ahirton Batista Lopes FILHO; Anderson Maia de Lima CARVALHO - Voluntários Acadêmicos do Curso de Engenharia da Computação – CCT/UEMA

**Orientador:** Lúcio Flávio de Albuquerque CAMPOS  
Professor do Curso de Engenharia da Computação – CCT/UEMA

Para a devida prospecção de petróleo é necessário, após a descoberta de um campo produtor, através de vários estudos geológicos e sísmicos, a perfuração de um poço, o qual atravessa uma ou mais zonas portadoras de hidrocarbonetos. Durante tal perfuração é possível confirmar ou não a presença de óleo. Em caso positivo, o poço poderá ser revestido e completado com um sistema de elevação natural ou artificial que permita a elevação de fluídos até a superfície. A elevação natural ocorre quando a pressão do reservatório é suficientemente elevada e os fluídos nele existentes alcançam naturalmente a superfície. Os poços que produzem desta forma são denominados de poços surgentes, já a elevação a elevação artificial é utilizada quando o reservatório não possui pressão suficiente para que o fluído alcance livremente a superfície. Os meios artificiais têm a finalidade de suplementar a energia do reservatório de forma que o poço produza a vazão desejada para a superfície. Os métodos de elevação artificial mais comuns tanto na indústria petrolífera quanto na literatura são o *Gas-Lift* Contínuo e Intermitente (GLC e GLI), Bombeio por Cavidades Progressivas (BCP), Bombeio Mecânico (BM) e Bombeio Centrífugo Submerso (BCS). A seleção do melhor método de elevação artificial para um determinado poço ou campo depende de vários fatores onde cada método apresenta vantagens e desvantagens (Batista, 2009). Este trabalho visa apresentar o desenvolvimento de um simulador computacional para o conjunto de mecanismos e fatores que integram o método de *Gas-Lift* Intermitente (GLI). Tal método de elevação artificial de petróleo é empregado em aplicações *onshore*, principalmente em campos maduros, onde os reservatórios se encontram parcialmente depletados ou a produtividade dos poços é baixa para justificar a utilização de métodos de maior capacidade de produção. No GLI, gás a alta pressão é injetado no poço de modo intermitente (operação em ciclos) para fornecer o suplemento de energia necessário à elevação dos fluídos do reservatório até à superfície. A natureza cíclica de operação do GLI torna complexo o comportamento dinâmico do poço, dificultando o trabalho dos engenheiros envolvidos no seu projeto e operação: determinar os parâmetros operacionais -- principalmente os tempos de ciclo e de injeção, e a pressão de carga da válvula operadora -- que proporcionam a produção otimizada do poço, *i.e.* a máxima produção de óleo com a menor quantidade de gás injetado por ciclo. Os modelos disponíveis na literatura permitem a simulação de ciclos completos de GLI através de uma seqüência pré-estabelecida de etapas estanques. Este procedimento, contudo, restringe a simulação do GLI a uma faixa de condições operacionais limitada, onde a seqüência presumida deve ocorrer. De fato, dependendo dos parâmetros ajustados no GLI e das condições de contorno do poço -- o reservatório de óleo e as linhas e equipamentos de superfície --, algumas das etapas consideradas podem ser concomitantes e, em decorrência, a produção observada na superfície pode diferir sensivelmente daquela predita pelos modelos sequenciais. Neste contexto, o correto projeto e operação do GLI é de fundamental importância para a viabilidade econômica da produção dos poços com ele equipados. Portanto, este simulador será capaz de representar o comportamento dinâmico deste método, considerando o comportamento dinâmico do poço, tempos de ciclo e de injeção de gás, a pressão e a carga da válvula operadora modelo dentre outras características importantes e também disponibilizará animações tridimensionais do sistema de GLI, visando facilitar a visualização e compreensão do processo. Os principais equipamentos de subsuperfície de um poço com sistema GLI típico são: as válvulas de *Gas-Lift*, incluindo válvulas de injeção operadas sob pressão e por piloto, e de produção, operadas por pressão, os Mandris de *Gas-Lift*, ferramentas desviadoras, dentre outros equipamentos tais como travas, controles de superfície e sistemas de injeção (Weatherford, 2005). O GLI, assim como os outros métodos de elevação artificial, requer projeto de poço adequado, bom treinamento do pessoal operacional e de manutenção, seleção cuidadosa do equipamento, fabricantes confiáveis, instalação correta, suprimento de energia confiável e condições estáveis de operação. É necessário que haja um bom conjunto de dados relativos ao poço afim de promover um bom dimensionamento e seleção do tipo de equipamento a ser instalado. Um equipamento de GLI mal dimensionado acarretará menor vida útil do equipamento e do próprio poço. As falhas mais comuns verificadas no sistemas de GLI têm se dado através de aumento de produção não previsto, aumento da necessidade de *gaslift*, falhas ou acidentes em compressores e gasodutos ou demanda restringida de gás (Yamashita, 2002).



A vazão produzida pelo poço equipado com o sistema de GLI depende de características do reservatório, de propriedades dos fluidos, da injeção de gás, do tipo de válvula utilizada e das pressões envolvidas no processo. Há interesse em que a vazão obtida seja a ótima, do ponto de vista técnico-econômico, o que implica, muitas vezes em diversos ajustes. Atualmente estes ajustes são realizados pelo operador com base na leitura de diversos parâmetros operacionais, dentre os quais a pressão de fluido. Diante dessa realidade, pesquisas tem sido realizadas buscando implementar um controle automático eficaz do método de elevação GLI, de modo a otimizar a vazão produzida e proteger o equipamento contra falhas precoces devido a operação inadequada. Objetivando minimizar as dificuldades, anteriormente citadas, com o sistema GLL, cresce a necessidade da utilização de ferramentas que auxiliem no entendimento do sistema, no projeto de poço, na validação de algoritmos controladores etc. e para tal propósito uma ferramenta poderosa é um simulador computacional. Um simulador computacional, em geral, é uma ferramenta de grande potencial, tanto de caráter didático, auxiliando na capacitação técnica dos operadores do sistema, quanto para auxílio na engenharia de produção, permitindo realizar uma análise mais detalhada da dinâmica operacional dos poços de petróleo equipado com o método de elevação. A simulação computacional está presente em todas as ciências e a sua importância tende a aumentar. É um meio de confrontar teorias com experimentação, de antecipar resultados experimentais ou de realizar experiências de outro modo inacessíveis, através de modelos matematicamente computadorizados, os quais representam características observadas em sistemas reais. Através de simuladores é possível a visualização das principais etapas de um processo, examinando-se as suas formas de operação e entendendo-se suas principais conexões com ambientes externos, sem a necessidade de se parar o processo real, o que poderia resultar em perturbações inconvenientes ao sistema. Assim, a análise de sistemas em ambientes computacionalmente simulados pode cooperar na melhoria de processos e no emprego de novas técnicas, sem possíveis desgastes ao sistema real (Chung, 2004). Segundo Barbosa (2008), o tempo de simulação computacional de um evento é menor que o tempo do evento no mundo real. Muitos fenômenos de processos reais podem durar dias, meses ou anos para ocorrerem, porém, com o advento da simulação computacional, este tempo pode ser reduzido para frações de tempo muito pequenas. Este fenômeno pode ocorrer também com os métodos de elevação artificial de petróleo, que em geral possuem uma dinâmica lenta. Com isto, situações que poderiam ser impraticáveis de se analisar, devido ao tempo, podem, através de simulação, ser estudadas de forma robusta e por repetidas vezes. Na falta de simuladores computacionais, os engenheiros e cientistas são, muitas vezes, obrigados a analisar os processos, utilizando técnicas matemáticas e probabilísticas. Porém, estas técnicas, na sua grande maioria, possuem aproximações e simplificações, fornecendo resultados estatísticos em um único instante de tempo, muitas vezes, imprecisos. Fora dessa realidade, encontram-se os simuladores capazes de simular dinamicamente processos em tempo real, livrando os engenheiros e cientistas de complicados cálculos (Chung, 2004). Uma simulação não pode dar resultados precisos quando os dados de entrada forem imprecisos, a simulação não pode dar respostas fáceis a problemas complexos e a simulação não pode solucionar problemas por si só, ou seja, tais ferramentas apenas geram soluções e auxiliam o projetista ou engenheiro responsável, o qual deve analisar e gerenciar as informações extraídas do simulador para poder, em seguida, gerenciar mudanças no processo. O simulador aqui proposto está sendo desenvolvido utilizando-se, um núcleo, o qual funciona como modelo computacional e matemático do sistema e uma interface com usuário, amigável e de fácil manuseio com animações tridimensionais otimizadas. A linguagem utilizada é a linguagem JAVA com banco de dados Mysql.



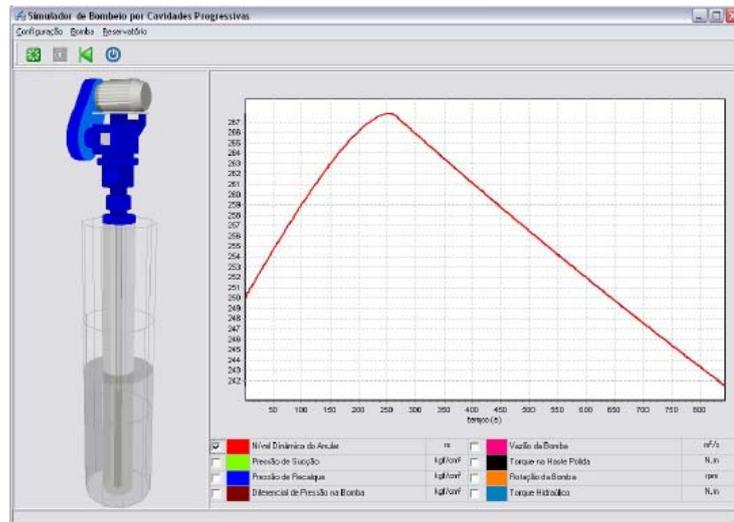


Figura 1 – Exemplo de Simulador Computacional para o Método de Bombeamento por Cavidades Progressivas (Vidal, 2006).

**Palavras-Chave:** Petróleo, *Gas-Lift*, Simulação Computacional

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Tiago de Souza, Desenvolvimento de um Simulador Computacional para Poços de Petróleo Equipados com Método de Elevação Artificial por Bombeio Centrífugo Submerso, 2008, Natal-RN.
- BATISTA, Evelyne da Silva, Desenvolvimento de uma Ferramenta Computacional para Aplicação no Método de Elevação por Bombeio Centrífugo Submerso, 2009, Natal-RN.
- CHUNG, C.A., *Simulation Modeling Handbook: A Practical Approach*, CRC Press, 2004. WRIGHT, R.S.J., Sweet Michael, *OpenGL Super Bible*.
- IAMASHITA, Edson Kanji, Teste do Módulo Econômico do Sistema Otimizador da Movimentação de Gás, 2002, Rio de Janeiro-RJ.
- Vidal, F. J. T.; Salazar, A. O. eMaitelli, A. L.; Assmman, B. W.; Lima, J. A. e Florentino, G. (2006). Simulador de Bombeio por Cavidades Progressivas. Proceedings of Rio Oil&Gas 2006, pp. 1-6, Rio de Janeiro-RJ.
- WEATHERFORD Ind. e Com. Ltda., Sistemas de *Gas-Lift*, 2005, Rio de Janeiro-RJ.

## DIFERENTES MÉTODOS DE APLICAÇÃO DO FLUIDO DE CORTE NO TORNEAMENTO DO AÇO ABNT 1045

**Orientada:** Jolsylha dos Reis ALVES – voluntária/UEMA  
Acadêmica do Curso de Engenharia Mecânica – CCT/UEMA

**Orientado:** Jean Robert Pereira RODRIGUES  
Prof. Adjunto do DEMECP/CCT/UEMA

**Colaboradores:** João Alfredo A. Carneiro Júnior, Ramon Alesson S. Queiroz - Acadêmicos do Curso de Engenharia Mecânica – CCT/UEMA

No processo de usinagem, o torneamento é bastante efetuado em produtos manufaturados. Por ser um processo crítico devido à temperatura excessiva e a criação de cavaco, é necessário o uso do fluido de corte no processo, caso contrário causará como exemplo, desgaste prematuro da ferramenta de corte, rugosidade das peças prejudicada, consumo de energia elevado (MICARONI, 2006; FERRARESI, 1977; DINIZ, 1999 e CHIAVERINI, 1986). O efeito do uso de fluidos de corte depende não somente das propriedades do fluido, mas também das condições de corte, ou seja, do material da peça, da ferramenta de corte e parâmetros de usinagem, onde se constatou que o aumento da velocidade de corte diminuiu a vida da ferramenta (LAZOGLU e ALTINTAS (2002). De acordo com MOTTA e MACHADO (1995), NOVASKI e RIOS (2002, 2004) e NGUYEN e ZHANG (2003), as funções dos fluidos de corte são: remover o calor gerado durante a operação de corte prolongando assim a vida da ferramenta e garantindo a precisão dimensional da peça através da redução de distorções térmicas; retirada do cavaco da região de corte, diminuindo a tendência de entupimentos dos poros do rebolo durante a operação; proteção contra a corrosão; lubrificar a região de contato peça/ferramenta, reduzindo o atrito, minimizando a erosão e o desgaste da ferramenta, aumentando assim sua vida (RUNGE e DUARTE, 1990). A lubrificação pelo fluido de corte reduz as forças envolvidas no processo diminuindo assim a geração de calor na zona de corte (MACHADO e SILVA, 1999; RODRIGUES *et al.*, 2005). Neste trabalho foram realizadas sequências de ensaios onde foram usinadas amostras retiradas barras de aço ABNT 1045 com diâmetro externo de 74 mm e comprimento de 285 mm, com e sem aplicação de fluidos para dois tipos diferentes de métodos de aplicação de fluido de corte: gotejamento e pulverização (conforme as Fig. 1 e 2, respectivamente). Utilizou-se o óleo solúvel, da marca VONDER (sol. a 5%). Trata-se de um fluido de base semi-sintética com aditivos anti-oxidantes, inibidores de corrosão, anti-espumantes, detergentes e biocidas. Foram utilizadas ferramenta de metal duro da classe P30 e o suporte de porta-ferramenta da Mitsubishi Materials com as seguintes geometrias DCMT070202-UTI20T e Tipo LL, SDJCR/L1010E07, respectivamente. Os ensaios de torneamento contínuo a seco e com fluido de corte comercial foram efetuados em um Torno, IMOR ECONOMASTER S – 40A. Já medição de temperatura de cavaco foi realizada em com um pirômetro infravermelho MINIPA modelo MT-350, precisão:  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ , campo de visão: 100mm a 1000mm e diâmetro do alvo de 2,5mm a uma distância de 500mm. A Fig.3 mostra a variação da temperatura em função da velocidade de corte. Percebe-se que aplicação de fluidos de corte sobre cabeça, independente da sua composição, resultou em uma redução considerável da temperatura da ferramenta. Apesar da diferença das temperaturas atingidas pelo fluido de corte ter atingido valores inferiores por gotejamento, o fluido de corte aplicado por pulverização apresentou valores mais baixos. À altas velocidades de corte, as condições não são favoráveis para a penetração do fluido de corte na interface (cavaco – superfície de saída) para que ele exerça a função de lubrificante. Nestas condições a refrigeração se torna mais importante, pelo aumento da dissipação de calor. A Fig.4 mostra a variação da temperatura de usinagem em função do avanço. Apesar de ser notado um comportamento semelhante ao observado na Fig. 3. Ao se aumentar o avanço, há uma tendência de se aumentar o volume de material que desliza sobre a superfície de saída da ferramenta de corte, com isso a penetração do fluido de corte na zona de cisalhamento secundária é bastante reduzida promovendo intervalos de temperatura maiores comparados com aqueles observados na Fig.3. Os métodos de aplicação dos fluidos de corte se mostraram bastante eficientes. No entanto o método de pulverização obteve melhores resultados devido a seu grande poder de penetração na interface e velocidade. Apesar de se aplicar uma pequena porção de fluido misturado com ar reduzindo o custo por dispêndio de material. A agravante de se utilizar este método está na inalação do spray de fluido que pode comprometer a saúde do operador.



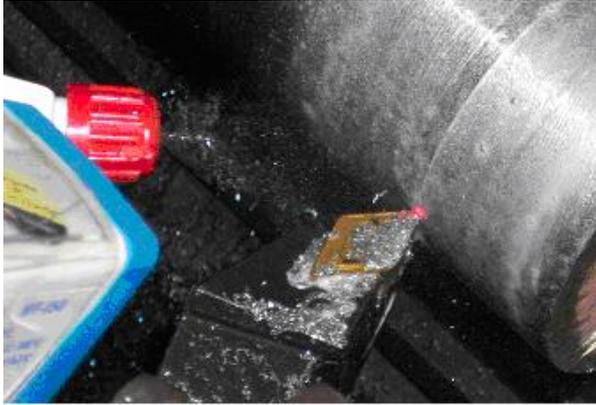
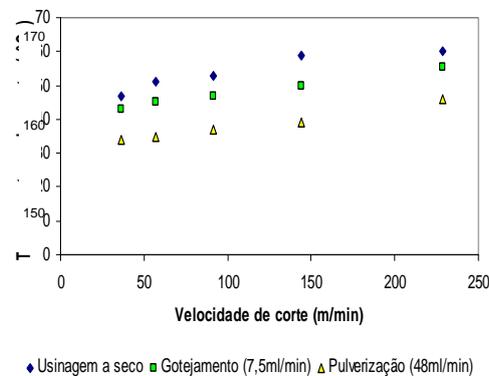
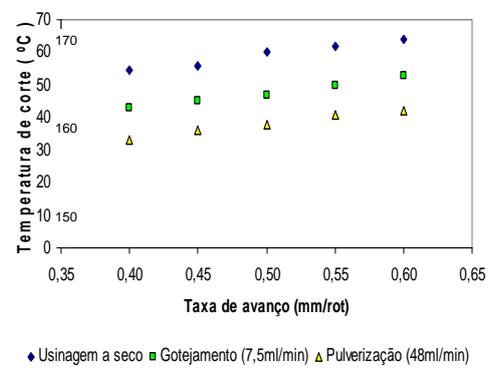


Figura 1 - Usinagem por pulverização do aço ABNT 1045



Figura 2 - Usinagem por gotejamento do aço ABNT 1045

Figura 3 - Variação da temperatura em função da velocidade de corte para  $f = 0,40$  mm/rot e  $a_p = 0,50$  mm na usinagem do aço ABNT 1045.Figura 4 - Variação da temperatura em função da taxa de avanço para  $v_c = 91,4$  mm/rot e  $a_p = 0,5$  mm na usinagem do aço ABNT 1045.

**Palavras-chave:** Fluidos de Corte; Temperatura de Corte e Torneamento

## REFERÊNCIAS

- CHIAVERINI, V., "Tecnologia Mecânica", 2ª Edição, Editora Mcgraw-Hill, São Paulo, 1986.
- DINIZ, A. E. et al., "Tecnologia da Usinagem dos Metais", MM Editora, São Paulo, 1999.
- FERRARESI, D. "Fundamentos da Usinagem dos Metais". Editora Edgard Blücher Ltda, vol 1, São Paulo, 1977.
- LAZOGLU, I. & ALTINTAS, Y., "Prediction of tool and chip temperature in continuous and interrupted machining", International Journal of Machine Tools & Manufacture 42, 2002.
- MACHADO, A., da SILVA, M. B., "Usinagem dos Metais", Apostila, FEMEC – UFU, Uberlândia, 1999.
- MICARONI, Ricardo. "Influência do Fluido de Corte sob Pressão no Torneamento do Aço ABNT 1045". Dissertação de Doutorado – Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas. 2006.
- NGYEN, T., ZHANG, L.C., "An assessment of the applicability of cold air and oil mist in surface grinding", Journal of Materials Processing Technology 140 (1.3) (2003) 224.230.
- NOVASKI, O., RIOS, M. "Introdução teórica e vantagens de uso na usinagem de aços liga". Revista Máquinas e Metais, Ano XL, nº 460, Maio, 2004.
- RODRIGUES, J.R.P, RODRIGUES, J.R.P., "Componentes da força de usinagem no processamento de ligas não ferrosas e aços", Máquinas e Metais, v.476, pp.42-53, 2005.
- TRENT, M. E. e WRIGHT, K. P., "Metal Cutting", Ed. Butterworth Heinemann, 4ª Edição; 2000.



## DESEMPENHO PRODUTIVO DE LAGOSTAS PALINURÍDEOS NO LITORAL MARANHENSE ENTRE OS ANOS DE 2001 - 2007

Lyssandra Kelly Silva FERREIRA; Flavia Abreu EVERTON; Fabiana Borralho FRAZÃO e Tatiana de Jesus Ferreira PEREIRA

Acadêmicas do Curso de Engenharia de Pesca - CCA/UEMA

Os organismos vivos presentes em ambientes dulciaquícolas, estuarinos e marinhos fazem parte de um sistema produtivo complexo de alto dinamismo desempenhando papéis fundamentais como patrimônio genético e fonte potencial para utilização na biotecnologia, assim como o fornecimento de alimentos para humanidade através da atividade pesqueira extrativista que consiste na atuação do homem nas coletas/capturas de recursos da produção natural (PAIVA, 2004; SERAFIM, 2006). A atividade pesqueira apresenta características próprias como: limitação da produção natural dos recursos pesqueiros, impedindo a expansão das pescarias; complexas relações entre os recursos pesqueiros e o esforço de pesca; impossibilidade de seguros prognósticos quanto à produção a ser obtida, pela falta de avaliação correta dos recursos pesqueiros de muitas regiões, variação geográfica e estacional da abundância dos estoques explorados e competição entre os participantes de uma mesma pescaria; entre outras (PAIVA, 2004). O estado do Maranhão apresenta condições fisiográficas que favorecem as características peculiares dos diversos ambientes existentes ao longo da zona continental e costeira, como extensão da plataforma continental, riqueza de recursos hídricos e alta produção primária, que contribuem para desenvolvimento muitas espécies de peixes, moluscos e crustáceos, oferecendo excelentes condições à atividade pesqueira artesanal, em águas continentais, estuarinas e marinhas e fazendo com que o Estado se destaque como um dos mais importantes potenciais pesqueiros do Norte/Nordeste, fato constatado, em 2009, pelo boletim estatístico do Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA, que demonstrou o mesmo como quinto principal produtor com 70.363,4 ton., o qual 57,65% desta produção é oriunda da pesca extrativa marinha. (SUDENE, 1983; RIOS, 2005; ALMEIDA, 2008; FERREIRA et. al., 2009). Na produção pesqueira marinha do estado, os crustáceos representam 16,2%, constituída, principalmente, pelo camarão branco (*Litopenaeus schmitti*), camarão rosa (*Farfantepenaeus paulensis*), camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), lagosta vermelha (*Panulirus argus*), lagosta verde (*Panulirus laevicauda*) e siri azul (*Callinectes danae*). Entre os crustáceos, destacam-se as lagostas palinurídeos por serem alimentos de origem marinha de maior valor comercial, cujas capturas ocorrem desde a costa do Amapá até a costa do Espírito Santo, sendo responsável por geração de renda para os pescadores, além de ser o principal material de exportação para as indústrias nacional e mundial (MACHADO, 1984; WILLIAMS, 1986; LIPCIUS & COBB, 1994). Neste contexto, o presente trabalho teve como finalidade analisar o desempenho produtivo de lagostas palinurídeos, especificamente, *Panulirus argus* e *Panulirus laevicauda*, no litoral maranhense entre anos de 2000 e 2007. Realizaram-se análises de dados do Boletim Estatísticas da Pesca: Brasil - Grandes Regiões e Unidades da Federação do ano de 2000 a 2007, publicado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA; e do Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil do ano 2003 a 2006, publicado pelo Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste (CEPENE) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Esses dados foram organizados nas planilhas do programa Excel para a avaliação da produção das lagostas, os municípios que mais contribuem para esta produção, época de maior e menor da produção nos decorrentes anos. Assim como, pesquisa em periódicos, monografias, teses de mestrado e doutorado, livros e documentos eletrônicos. Os resultados mostraram que, no ano 2001, a produção de *P. argus* e *P. laevicauda* foi de 556 ton., sendo que no ano 2003 ocorreu declínio drástico para 21, 5 ton., demonstrando uma diminuição em cerca de 96,13%, ressaltando que, nos anos posteriores a produtividade oscilou entre 22 ton. (ano 2004), 40 ton. (ano 2005), 0,5ton. (ano 2006) e 15 ton. (ano 2007) (Figura 1). Esta produção é proveniente da pesca artesanal extrativista realizada, principalmente, nas microrregiões da Aglomeração Urbana de São Luís (Raposa e São José de Ribamar) e Lençóis Maranhenses (Barreirinha), a qual varia durante o ano entre alta produção (junho, julho, agosto, setembro e dezembro) e baixa produção (janeiro, fevereiro, março e abril). Estas variações podem esta, diretamente e/ou indiretamente, relacionadas aos fatores ambientais como temperatura, amplitude da maré e intensidade dos ventos, experiências profissionais do pescador, a demanda do produto, métodos e instrumentos de captura, além das embarcações industrializadas dos estados do Piauí, Ceará e Pará que realizam a sua pesca ao longo da costa maranhense. Segundo Paiva (1997), os registros estatísticos do sistema de pesca artesanal são precários devido a não concentração dos pequenos desembarques e a identificação das espécies capturadas, fundamentada em nomes vulgares que abrangem diferentes espécies numa mesma área, ou então, a atribuição de vários nomes



vulgares para a mesma espécie, sem falar no complicador adicional da diversidade de cultural da comunidade praianas. Tais dificuldades para controle dos dados estatísticos foram fundamentos para três hipóteses: 1 - Confiabilidade dos dados estatísticos, o mesmo ocorre com as estimativas dos potenciais de produção anual, ainda dispondo de grande margem de crescimento para exploração dos recursos pesqueiros; 2 - Não confiabilidade dos dados estatísticos e dos potenciais indicados, nos defrontamos com uma situação confusa e desorientadora, que nos leva a corrigir falhas existentes nas coletas das estatísticas e melhorar as avaliações dos potenciais dos estoques explorados; 3 - Confiabilidade de qualquer dos valores comparados, frente a registros estatísticos ou estimativos de potenciais não confiáveis, sendo que podemos encontrar nas situações de sobre/subexploração dos recursos pesqueiros. Nessa perspectiva, percebe-se que, as lagostas palinurídeos, *Panulirus argus* e *Panulirus laevicauda*, são espécies promissoras para um bom desenvolvimento no cenário econômico maranhense, pois se trata de um alimento de alto valor comercial. Entretanto, ao longo da costa maranhense a produção de lagostas encontra inúmeros gargalos como a grande diferença de alguns estratos pesqueiros, os táxons científicos e as metodologias utilizadas para coleta de dados nos boletins publicados pelas entidades. Porém, para minimizar estes entraves, recentemente, estão sendo desenvolvidas novas técnicas de amostragem, as quais têm como base a união de órgãos responsáveis (MPA, IBGE, IBAMA e ACADEMIA).

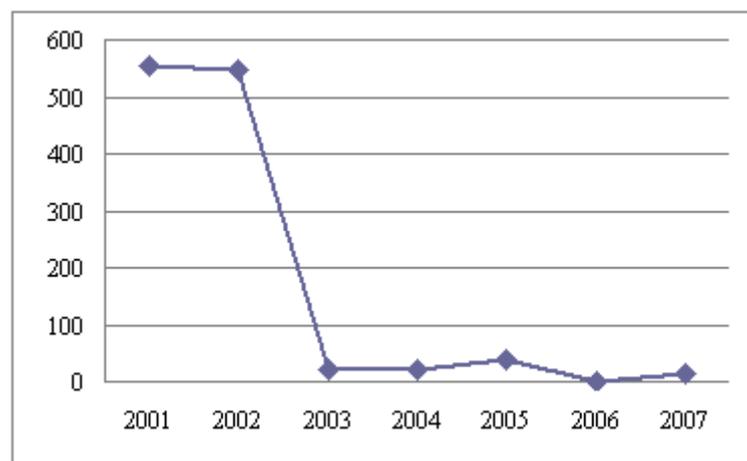


Figura 1 - Produção das lagostas palinurídeos no litoral maranhense entre os anos 2001-2007

**Palavras-chave:** Lagosta, Estatística Pesqueira, Maranhão.

## REFERÊNCIA

- ALMEIDA, Z. da S. de. **Os recursos pesqueiros marinhos e estuarinos do Maranhão: Biologia, Tecnologia, Sócio-economia, Estado da Arte e Manejo**. Belém, 286p. Tese (Pós-Graduação em Zoologia). Universidade Federal do Pará. Atheneu. 2008.181p.
- Brasil, 2009. **Ministério da Pesca e Aquicultura**. Estatística pesqueira 2008-2009. Disponível em: BRASIL, SUDENE. **Pesquisa de recursos pesqueiros da plataforma continental maranhense**. Recife: Divisão de Reprografia. 1976.67p. (Serie Estudos de Pesca, 6).
- FERREIRA, L. K. S.; PEREIRA, T. de J. F.; LIMA, M. de F. V.; RIBEIRO, A. C. Análise dos aspectos higiênicos e sanitários do pescado comercializado no mercado do peixe em São Luís - MA. In: **XVI Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca**. Natal-RN. 2009.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Monitoramento da atividade pesqueira no litoral do Brasil. **Relatório técnico final**. Brasília: Fundação PROZEE, 2006, 328 p.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Estatística da Pesca 2001: Brasil – Grandes regiões e unidades federativas**. Tamandaré-PE. 2003.124 p.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Estatística da Pesca 2002 Brasil: Grandes regiões e unidades federativas**. Tamandaré-PE. 2004.129p.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Estatística da Pesca 2003 Brasil: Grandes regiões e unidades federativas**. Brasília. 2004.137p.



- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Estatística da Pesca 2004 Brasil: Grandes regiões e unidades federativas**. Brasília. 2007. 136p.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Estatística da Pesca 2005 Brasil: Grandes regiões e unidades federativas**. Brasília. 2007.147p.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Estatística da Pesca 2006 Brasil: Grandes regiões e unidades federativas**. Brasília. 2008.181p.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Estatística da Pesca 2007 Brasil: Grandes regiões e unidades federativas**. Brasília. 2008.151p.
- Instituto Chico Mendes de Conservação da biodiversidade. **Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil do ano de 2003**. Tamandaré, PE: CEPENE. 2004, 191p
- Instituto Chico Mendes de Conservação da biodiversidade. **Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil do ano de 2005**. Tamandaré, PE: CEPENE. 2007. 217p
- Instituto Chico Mendes de Conservação da biodiversidade. **Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil do ano de 2006**. Tamandaré, PE: CEPENE. 2008, 384p
- LIPCIUS, R. N. & COBB, J. S. Ecology and fisheries biology of spiny lobsters. In: PHILLIPS, B. S., COBB, J. S. & KITTAKA, J. **Spiny lobsters management**, Cambridge, The University Press, 1994, p. 1- 130.
- MACHADO, Z.L. Industrialização da lagosta. In: **Tecnologia de Recursos Pesqueiros**. 2. ed. Pernambuco: Recife, 1984, Cap. 11, p. 187-206.
- PAIVA, M. P. **Administração Pesqueira no Brasil**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.177p.
- PAIVA, M. P. Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil. Fortaleza: UFC Edições, 1997.286p.
- SERAFIM, C. F. **Geografia: ensino fundamental e ensino médio: o mar no espaço geográfico brasileiro**. Brasília: Ministério de Educação, 2006. 304.
- WILLIAMS, A. B. Lobsters - Identification, World Distribution, and U.S. Trade. **Marine Fisheries Review**. v. 48, n. 2, p. 1-36, 1986.



## DIMENSIONAMENTO DE ASA PARA AERONAVE DO TIPO VANT (VEICULO AERO NÃO TRIPULADO) PARA COMPETIÇÕES SAE-AERODESIGN.

**Orientados(as):** Edgard Coelho Couto, Edilberto dos Anjos Teixeira, Gyovanni Pinheiro Saraiva Coelho, Igor Fernando Araújo Carvalho, João Luís de Meneses Barros, João Wilker Ribeiro Barros Lima, Kátia Regina Mendes de Assunção - Acadêmicos do Curso Engenharia Mecânica - CCT/UEMA, Física licenciatura – CECEM/UEMA.

**Orientadora:** Rossane Cardoso Carvalho  
Prof. Dra. do Departamento de Engenharia Mecânica e Produção – DEMECP /CCT/UEMA.

**Colaborador:** Francisco Manoel Dias.  
Prof. Departamento de Engenharia Mecânica e Produção – DEMECP /CCT/UEMA.

O projeto especial AeroDesign trabalha no intuito de idealizar uma aeronave do tipo VANT para competição AeroDesign realizado pela Society of Automotive Engineers (SAE BRASIL), através da Seção São José dos Campos – SP. Seu principal objetivo é proporcionar a difusão e o intercâmbio de técnicas e conhecimento de Engenharia Aeronáutica entre estudantes e profissionais. O regulamento da competição propõe que as equipes devem projetar, documentar, construir e fazer voar uma aeronave VANT rádio-controlada capaz de elevar a maior carga útil possível, respeitando os requisitos descritos, como por exemplo: comprimentos de pista para pouso e decolagem determinados, dimensões da aeronave pré-definidas e ainda, que o avião não represente perigo algum às pessoas que prestigiam o evento. A metodologia adotada pela equipe para projetar e construir a aeronave VANT envolve as seguintes etapas: 1) Especificações e Requisitos; 2) Estudos Preliminares; 3) Anteprojeto; 4) Projeto; 5) Fabricação; 6) Ensaios no solo e 7) Ensaios em vôo. Cronologicamente, estas etapas se dispõem conforme a Figura 1 que segue.

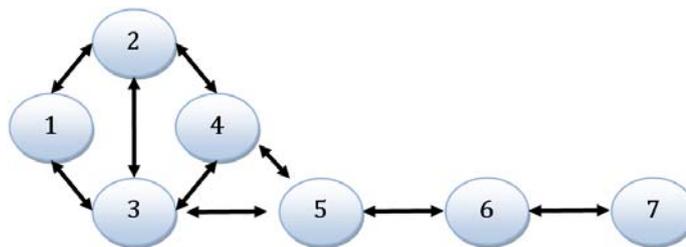


Figura 1: Diagrama de etapas de execução das atividades do projeto.

No dimensionamento da asa foram adotados os conceitos de Jenkinson (1987), os quais admitem que, a concepção da asa ideal para um VANT pode ser obtida a partir da expressão  $V_E = \sqrt{\frac{L}{0,5 \cdot \rho \cdot S \cdot C_{L_{max}}}}$ .

Considera-se por dados históricos que a velocidade de estol de uma VANT é de 14m/s. Além disso, o coeficiente de sustentação da asa ( $C_{L_{max}}$ ), para Anderson (1997), pode ser considerado numericamente igual a 90% do  $C_{L_{max}}$  do aerofólio, devido às características de uma asa finita, comparada às do aerofólio.

Manipulando a expressão e substituindo os valores das considerações iniciais de projeto, resulta:  $\left(\frac{L}{S}\right) = V_E^2 \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot C_{L_{max}}$  e  $\left(\frac{L}{S}\right) = 14^2 \cdot 0,5 \cdot 1,0729 \cdot 0,9 \cdot 2,23 \Rightarrow \left(\frac{L}{S}\right) = 211,024 \frac{N}{m^2}$ . A relação  $\left(\frac{L}{S}\right)$  é chamada de Carga Alar, ou seja, a capacidade de sustentação por unidade de área. Para este projeto a sustentação mínima gerada deve ser igual ao peso total da própria aeronave, logo:

$$\left(\frac{W_0}{S}\right) = 211,024 \Rightarrow S = \frac{W_0}{211,024} \Rightarrow S = \frac{190}{211,024} \Rightarrow S = 0,9004m^2$$

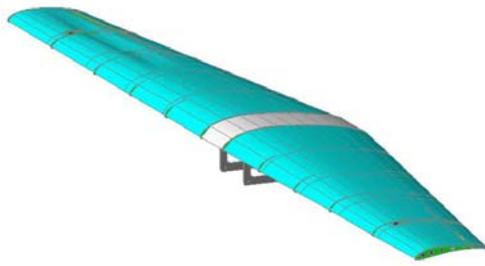


Figura 1 – Configuração de Asa da Aeronave Z-03 da Equipe Zeus AeroDesign 2010.

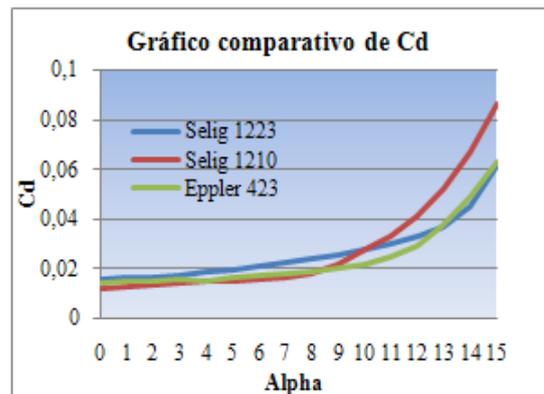
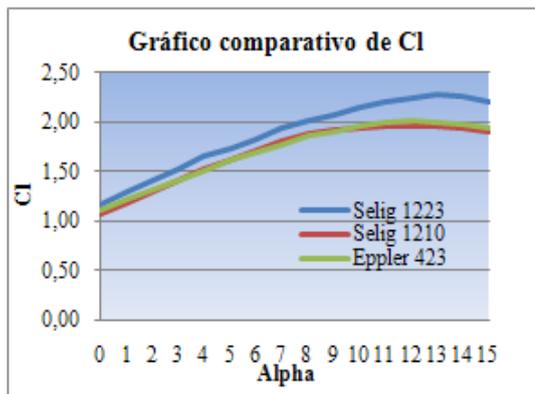
Após o estudo do dimensionamento, forma geométrica e análise comparativa entre os perfis de uma asa chegou-se às dimensões listadas no Quadro 1 seguinte. A Figura 2 dá uma idéia da configuração final da asa e os Gráficos 1 e 2 que seguem apresentam um comparativo entre os perfis estudados.

ITEM	DIMENSÃO
Área da asa	0,9004m <sup>2</sup>
Razão de Aspecto	8,1
Corda da raiz	0,444m
Corda da Ponta	0,222 m
Corda média aerodinâmica	0,345 m
Envergadura	2,7 m



Quadro 1 – Quadro Geral das dimensões dos itens do VANT.

Figura 2 – Protótipo da Aeronave Z-03 da Equipe Zeus AeroDesign 2010.



Gráficos 1e 2 – Comparativo dos perfis estudados considerando alfa em função de Cd e Cl.

Diante do desafio de projetar a asa de um veículo aéreo não-tripulado por meio do método proposto, visto que as previsões quanto a forças de sustentação desenvolvidas foram atendidas, o projeto foi desenvolvido de forma satisfatória. Também deve-se levar em consideração que, pela carência na difusão dos conhecimentos aeronáuticos nesta área do conhecimento, não foi possível avaliar algumas das características pertinentes a um projeto completo de asa, e devido a isso alguns parâmetros foram analisados de modo empírico, mas diante dos resultados obtidos, este método pode ser usado de modo seguro para dimensionamentos de asas para VANTs.

**Palavras-chave:** SAE AeroDesign; aeronave tipo VANT; dimensionamento.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, John. D. **Fundamentals of Aerodynamics**. 2ª Ed, McGraw-Hill, Inc. New York 1991.
- RODRIGUES, Luiz E. M. J. **Fundamentos da Engenharia Aeronáutica – Aplicações ao Projeto SAE-AeroDesign**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2009.
- ROSA, Edison da. **Introdução ao projeto Aeronáutico: uma contribuição à Competição SAE AeroDesign**; colaboração Juliano Toporoski. – Florianópolis: UFSC / GRANTE, 2006.
- RAYMER, D. P. **Aircraft design: a conceptual approach**; AIAA, Washington, 1989.
- LENNON, A. **Basics of R/C Model Aircraft Design**. USA, 1996.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA

# LIVRO DE RESUMOS VOLUNTÁRIOS



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

**Roseana Sarney**

Governadora

### SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfirio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Profª Drª. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Profª Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA.  
– São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



## COMISSÃO ORGANIZADORA

Walter Canales Sant'Ana  
 Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
 Alcina Vieira de Carvalho Neta  
 Vera Lúcia Maciel Silva  
 Débora Martins Silva Santos  
 Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
 Hilma de Fátima Santos Freitas

### **Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Moraes  
 Antonia de Fátima de Farias  
 Vanda Maria de O. Araújo

## COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA

### **Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
 Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
 Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
 Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
 Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
 Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

### **Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
 Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
 Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

### **Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
 Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
 Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

### **Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
 Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
 Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
 Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

### **Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borralho.  
 Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
 Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves



**Letras, Linguística e Artes**

Prof. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana

Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho

**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues

Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar

**COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO****Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura

Prof. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Prof. Dra. Zafira da Silva de Almeida

Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Prof. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Prof. Dra. Ana Livia Bombim

Prof. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Maria de Fátima Salgada

Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel AlvesFilho

Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



# APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscitos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## A VISÃO DA RESPONSABILIDADE SOCIAL NA REALIDADE BRASILEIRA

**Orientado:** Bernardo Menezes da SILVA JÚNIOR  
Esp. Auditoria, Controladoria e Perícia Contábil – IBEP

**Orientadora:** Bemvinda Luzia Silva de CARVALHO  
Profa. Esp. em Administração Pública - IBAM/FGV

A propagação da idéia e dos conceitos de responsabilidade social no Brasil remonta à década de 1960, após a criação da Associação dos Dirigentes Cristãos de Empresas (ADCE), e que demorou até a segunda metade dos anos 70 para difundir-se amplamente. Desse modo as principais estavam concentradas no Estado de São Paulo, fato que se explica pela importância econômica e política desse estado, que reúne desde o início da industrialização brasileira, as maiores empresas e entidades de representação empresarial do país (TORRES, 2001, p. 16). Entretanto, o Brasil passava por graves problemas, de desigualdade social e econômico, de modo que a conjuntura nacional daquele período não era propícia para idéias de transformação e mudanças tanto de mentalidade quanto de ação. A idéia de responsabilidade social nas empresas, que já motivava algumas discussões desde os anos 60, também sofreu com a falta de liberdade, bem como das restrições impostas pela ditadura militar pós 1964 (TORRES, 2001, p. 17). Embora pressões da sociedade exigissem novas posturas e maior participação das entidades, a situação da ditadura militar em que vivia o país, implantada em 1964 e que permanece até 1984, reduzindo a liberdade, limitando possibilidades de transformações e mudanças, impedia uma maior disseminação das idéias vinculadas à responsabilidade social empresarial (FERREIRA; BARTHOLO, 2005, p. 51). Porém, é interessante, neste momento, um destaque sobre o primeiro tipo de relatório que aborda aspectos sociais e de recursos humanos, tornando-se obrigatório para todas as empresas que atuavam no Brasil. Na década de 70, durante a ditadura militar, foi criada por meio do Decreto LEI nº 76.900/75, a Redação Anual de Informações Sociais (RAIS): um relatório obrigatório para todas as empresas que dava, e que dá ainda hoje, conta das informações sociais relacionadas aos trabalhadores nas organizações. Assim, compulsório para todos os empregadores, independentemente do número de empregados, a RAIS refere-se a uma série de informações laborais específicas e que consolida números que se encontram também em outros documentos da instituição. Entretanto, as informações contidas na RAIS são muito inferiores, tanto qualitativamente, quanto quantitativamente, quando comparadas ao Balanço Social do modelo francês (TORRES, 2001, p. 17). Por isso, na opinião de Fátima Freire (apud Ibid., p. 18): O Brasil vivenciou o que pode ser considerado conservadorismo político e social, combinado com a abertura política e liberalismo econômico. A obrigatoriedade, instituída através de Decreto-lei, em pleno regime militar, da apresentação pelas empresas sediadas no Brasil da Rais, foi bastante incipiente, principalmente quando se compara com o modelo francês. De qualquer forma, deve-se salientar que, legalmente, foi uma das primeiras iniciativas [de] que se tem conhecimento. Também deve ser destacado que os indicadores sociais produzidos através da utilização das informações advindas da Rais são bastantes limitados, e, pior, não são disponibilizados para os empregados das entidades ou suas associações de classe. A década de 1980, no Brasil, marca o final do modelo de desenvolvimento descentralizado, coordenado pelo Estado, e foi também a década em que se consolidaram os movimentos sociais e de redemocratização do país. Em função das diversas pressões exercidas por grupos organizados da sociedade civil, quanto às questões políticas, sociais, ambientais, legais e de comportamento ético sobre o Estado e também com relação a outras organizações, várias empresas atentaram para a questão de mudanças nas iniciativas voltadas para a sociedade. Assim, muitas entidades começaram a desenvolver projetos de intervenção em áreas de atuação exclusiva do Estado (FERREIRA; BARTHOLO, 2005, p. 53). Portanto, nessa fase inicial de disseminação e de instauração da responsabilidade social empresarial no Brasil, ganha vigor e atualidade a discussão sobre o papel das empresas como agentes sociais no processo de desenvolvimento. Ao passo que o exercício da responsabilidade social corresponde ao crescimento de ações sociais empresariais que beneficiam a comunidade e os trabalhadores. Assim, estas ações podem ser realizadas através de doações de produtos, equipamentos e materiais em geral, por meio de transferência de recursos em regime de parceria para órgãos públicos e ongs, na forma de prestação de serviços voluntários para a comunidade pelos funcionários da empresa, aplicações de recursos em atividades de preservação do meio ambiente, geração de empregos, patrocínio de projetos sociais do governo e investimentos diretos em projetos sociais criados pela própria empresa (MELO NETO; FROES, 2005, p. 88).



Desse modo, essa é uma mudança de postura importante, pois a razão principal para a empresa ser socialmente responsável, é que essa atitude proporciona uma conscientização quanto ao seu papel e às suas interações na sociedade. Assim, o processo da responsabilidade social empresarial no Brasil deu-se por fixada, por serem identificadas pessoas e organizações que exerceram um papel fundamental na difusão e na consolidação dessas idéias. Dentre as organizações, pode-se citar como merecendo papel de destaque: a Associação dos Dirigentes Cristãos de empresas (ADCE); o Pensamento Nacional das Bases Empresariais (PNBE); o Grupo de Institutos, Fundações e Empresas (GIFE); a Fundação ABRINQ; o Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE) e o Instituto Ethos de Responsabilidade Social, criado pelo empresário Oded Grajew em 1998 (FERREIRA; BARTHOLO, 2005, p. 49). Com todos esses acontecimentos, outras organizações são criadas e mostram essa consolidação da responsabilidade social empresarial, como o Instituto de Cidadania Empresarial (ICE); o Conselho de Cidadania Empresarial da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG); o Núcleo de Ação Social da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP); a Associação de Empresários pela Cidadania (CIVES); além da Fundação Instituto de Desenvolvimento Empresarial e Social (FIDES). Dessa feita, várias premiações ilustram a difusão da responsabilidade social empresarial, tais como o selo Top Social ADVB (Associação dos Dirigentes de Vendas e Marketing do Brasil), o selo Empresa Amiga da Criançada Fundação Abrinq, o Prêmio Eco da Câmara Americana de Comércio, além do Prêmio Balanço Social do Ibase. De fato, tais atitudes de premiação oferecidas pelos Institutos e/ou organizações, são para, além de prestigiar as iniciativas das empresas, mas também para incentivar novas organizações ao exercício da cidadania e da responsabilidade social (FERREIRA; BARTHOLO, 2005, p. 56). É importante preconizar que o surgimento da cidadania empresarial deu-se em decorrência do movimento de consciência social que vem sendo internalizado por diversas empresas. Ao passo que objetiva conferir uma nova imagem empresarial para aquelas entidades que se constituem em tradicionais investidoras em projetos sociais. Uma empresa-cidadã tem no seu compromisso com a promoção da cidadania e com o desenvolvimento da comunidade, os seus diferenciais competitivos, buscando desta forma, diferenciar-se dos seus concorrentes assumindo uma nova postura empresarial (MELO NETO; FROES, 2005, p. 100). Portanto, a cidadania empresarial corresponde ao exercício pleno da responsabilidade social pela empresa. Esta torna-se cidadã quando contribui para o desenvolvimento da sociedade através de ações sociais direcionadas para suprir ou atenuar as principais carências dela em termos de serviços e infra-estrutura de caráter social (Ibid., p. 101). Entretanto, observa-se que a comunidade enfrenta sérios problemas de desemprego, falta de moradia, saúde, lazer. Isso demonstra que a questão social passa a constituir-se como uma questão de cidadania, pois os direitos sociais do homem ainda são muitas vezes ignorados. De acordo com Manzine-Covre (1999, p. 14), os direitos sociais dizem respeito ao atendimento das necessidades humanas básicas. São todas aquelas que devem repor a força de trabalho, sustentando o corpo humano: alimentação, habitação, saúde, educação. Dessa forma, as empresas que são detentoras de capital e poder, devem apresentar programas e projetos sociais, com o objetivo de minimizar os problemas com que a população se defronta diariamente. Assim, o conceito de responsabilidade social empresarial e de cidadania empresarial vem se dissipando e obtendo envolvimento contínuo de segmentos privados na ordem social, seja a partir da mobilização de recursos e competências, seja a partir do fortalecimento de estratégias de desenvolvimento de programas comunitários em diferentes áreas, como: saúde, educação, cultura, práticas esportivas, segurança alimentar, bem como na geração de emprego e renda (SIMÕES, 2005, p. 83). As entidades exercem um papel fundamental no combate às injustiças sociais, mas não se encontram solitárias, pois existem Organismos Sociais e Instituições que lutam com veemência para a melhoria do bem-estar da sociedade. Dentro dessa perspectiva, parcerias financeiras são firmadas entre diferentes Organismos Sociais, Ongs, Institutos, dentre outros, promovendo ações coordenadas que visam desenvolver e fortalecer as redes de intervenção e proteção social. A colaboração entre essas Organizações, Institutos, Ongs, Governos, bem como estudiosos e líderes de movimentos sociais, tem sido de grande relevância para o condicionamento das empresas cidadãs no combate e no tratamento de problemas sociais, sobretudo na área de educação e direitos civis. Dessa forma, a expressão empresa pública e cidadã foi cunhada pelo grande brasileiro Herbet de Souza, o Betinho, fundador do Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE), quando abordou questões de natureza pública, empresarial, comunitária e social, para chamar a atenção da sociedade, quanto à necessidade de implantar o balanço social no Brasil para demonstrar as iniciativas sociais das empresas. Lançou também campanhas convocando os empresários e a sociedade a um maior engajamento e participação na promoção de melhorias nas condições de vida dos trabalhadores, da população e na superação da pobreza (TINOCO, 2001, p. 118).



Betinho foi um importantíssimo analista da realidade brasileira, explicando, criticando e propondo saídas, foi um autêntico democrata, generoso e solidário, que lutou, até o fim da vida, ao lado dos explorados, oprimidos e daqueles que enfrentavam situações difíceis. Viveu a eterna busca da justiça social, sempre divulgando a idéia de que a história se constrói no cotidiano, e nos movimentos sociais (PIANA; FIGUEIRÓ, 2002 , p. 63). Herbet de Souza, também, é hoje, uma das principais referências da sociologia crítica brasileira, principalmente naquilo que se refere a políticas sociais e aos direitos dos cidadãos. Combateu, implacavelmente, as injustiças sociais, de forma constante e provocadora, nem por isso deixou de ter o respeito e admiração dos empresários e mais favorecidos. E conquistou isso por estar sempre ligado a todos aqueles que queriam ver, no Brasil, uma sociedade mais democrática. Do alto de sua fragilidade, gerada pela AIDS, Betinho parecia extrair dela sua força intelectual e moral de forma extraordinária (Ibid., p. 62).

**Palavras-chave:** empresa, responsabilidade social, cidadania.

## REFERÊNCIAS

- PIANA. Marivone; FIGUEIRÓ, Ana Lucia et. al. **Sociologia**: os desafios da Sociologia contemporânea. Globalização e educação. 2 . ed. Florianópolis: UDESC FAED: CEAD, 2002.
- TORRES, Ciro. Responsabilidade Social das Empresas (RSE) e Balanço Social no Brasil. In: SILVA, César Augusto Tibúrcio; FREIRE, Fátima de Souza. **Balanço Social**: Teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2001. cap. 2.
- \_\_\_\_\_. Um pouco da história do Balanço Social. **Google**. Disponível em : <[www.ibase.org.br](http://www.ibase.org.br) >. Acesso em : 06 out . 2006.
- FERREIRA, Geraldo de Souza; BARTHOLO, Roberto. **Responsabilidade social empresarial**. Brasília: SESI/ DN, 2005. 9 v.
- MELO NETO, Francisco Paulo; FROES, César. O Exercício da Responsabilidade Social e da Cidadania Empresarial. In: \_\_\_\_\_. **Responsabilidade Social e Cidadania Empresarial**: a administração do terceiro setor. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005. p. 77- 122. cap. 6.
- MANZINI-COVRE, Maria de Lourdes. **O que é cidadania**. 8. ed. São Paulo: Coleção primeiros passos, 1999.
- SIMÕES, Claudia Pestana. **Gestão de Iniciativas Sociais**: técnicas e ferramentas de responsabilidade social empresarial. Brasília: SESI/ DN, 2005. 10 v.
- TINOCO, João Eduardo Prudêncio. **Balanço Social**: uma abordagem da transparência e da responsabilidade pública das organizações. São Paulo: Atlas, 2001.
- PIANA. Marivone; FIGUEIRÓ, Ana Lucia et. al. **Sociologia**: os desafios da Sociologia contemporânea. Globalização e educação. 2 . ed. Florianópolis: UDESC FAED: CEAD, 2002.



## ORÇAMENTO PÚBLICO: A NOVA FACE DO PLANEJAMENTO ORÇAMENTÁRIO BRASILEIRO

**Orientado:** Bernardo Menezes da SILVA JÚNIOR - Voluntário  
Esp. Auditoria, Controladoria e Perícia Contábil – IBEP

**Orientada:** Renata de Lima RABÊLO  
Esp. em Direito Civil e Processual Civil - UCDB

**Orientadora:** Annalu Figueiredo  
Profa. Esp. Direito Tributário - UNAMA

O orçamento na Administração Pública representa um dos mais antigos instrumentos de planejamento e execução das finanças públicas. Nesse sentido, o orçamento está intrinsecamente presente na humanidade desde os primeiros planejamentos referentes à arrecadação de receita e à forma de sua aplicabilidade. Pode-se assim compreender que o orçamento público evoluiu paralelamente com o conceito de democracia e, por conseguinte, de interesse público. Atualmente, o orçamento é considerado lei que contempla a previsão de receitas e despesas, programando a vida econômica e financeira do Estado, por certo período. (OLIVEIRA, 1999). Logo, passa pela execução do orçamento a preocupação em providenciar receitas para suprir gastos, sendo que tudo isto deve ser avaliado a partir de estimativas decorrentes de orçamentos anteriores, com as devidas modificações cabíveis. Conforme assevera Carvalho ( 2007, p. 23), o Orçamento Público é um instrumento de planejamento adotado pela Administração Pública - União, Estados, Distrito Federal e Municípios, realizado nas três esferas de poder – Executivo, Legislativo e Judiciário, o qual prevê ou estima todas as receitas a serem arrecadadas e fixa as despesas a serem realizadas no exercício financeiro seguinte, ou seja, o Estado planeja o quanto pode arrecadar para assim poder gastar com serviços públicos à sociedade. Nota-se, desta feita, em nosso país a preocupação das legislações em estabelecer os ditames orçamentários. Desde a constituição de 1824, até a atual, 1988, muito se modificou e alguns artigos foram dedicados às finanças públicas. Assim, a Constituição de 1988 foi a mais inovadora e a que considerou os diversos avanços contemplados pela sociedade, sobretudo, pela democratização do planejamento e do orçamento. O capítulo II do Título VI foi inteiramente destinado às finanças públicas e a seção II, aos orçamentos. Dessa feita, essa norma estabeleceu novos instrumentos de planejamento, a exemplo do Plano Plurianual – PPA, Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO, e os Planos e Programas Nacionais, Regionais e Setoriais de Orçamentos. (Carvalho, 2007. p. 3). O Orçamento Público Brasileiro é dividido em três peças orçamentárias, ou seja, a Constituição Federal de 1988 menciona em seu artigo 165 que leis de iniciativa do Poder Executivo estabelecerão os seguintes instrumentos Legais de planejamento: o Plano Plurianual, Lei de Diretrizes Orçamentárias e a Lei orçamentária Anual.



Figura 1 - Instrumento de Planejamento da Administração Pública

Fonte : CARVALHO, Deusvaldo. **Orçamento e Contabilidade Pública**: Teoria, prática e mais de 700 exercícios. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007, p 55.



De fato, não se pode negar a importância da questão orçamentária, funcionando como forma de planejamento, visando à arrecadação de receitas e o emprego destas em despesas necessárias ao combate de déficits sociais e à elevação de índices necessários a um futuro mais próspero. Consoante entendimento consubstanciado na Lei n. 4320/1964, em seu art 2º: “ A Lei de Orçamento conterà a discriminação de receitas e despesas de forma a evidenciar a política econômico-financeira e o programa de trabalho do governo ...”. Sendo assim, constata-se a essencialidade de um orçamento público na atual Era de Direitos, contudo, é necessário observar que não bastam disposições legais referentes ao assunto, indicando que os gastos devem ser realizados com finalidades definidas e prioridades identificadas, tendo em vista que é fundamental a efetividade destas normas. Ressalte-se que no Brasil a doutrina majoritária destaca que o orçamento é autorizativo, isto é, que os gestores somente podem realizar as despesas previstas no orçamento, mas que a efetivação destas não é obrigatória, tratando-se tão-somente de uma intenção (PASCOAL, 2007). Isto quer dizer que o Poder Executivo não está obrigado a executar o que foi aprovado pelo Poder Legislativo, o que favorece uma discricionariedade, pois não há obrigatoriedade no cumprimento do orçamento, mas uma mera autorização. Apesar de interessante, o orçamento autorizativo é causador de celeuma, visto que, ninguém sabe se o que está ali disposto é uma falaciosa promessa ou algo concreto a ser executado. O Orçamento Brasileiro em nossa sistemática atual, é autorizativo, ou seja, Poder Legislativo autoriza a sua execução, em especial, ao Executivo. Entretanto, é o Poder Executivo que realiza a sua maior parte. Nesse sentido, existem propostas de Emendas à Constituição Federal para substituição do orçamento autorizativo para o orçamento impositivo. Tal iniciativa revela que, pela sistemática atual, o Poder Executivo, durante a execução orçamentária, dentro do exercício financeiro, pode alterar o orçamento através de créditos adicionais e cortes de dotação dos Ministérios, bem como, nas Emendas Parlamentares. Assim, com o advento do Orçamento Impositivo, o Poder Executivo ficaria impedido de alterar o orçamento aprovado, devendo executá-lo conforme votado pelo Legislativo. (CARVALHO, 2007, p. 21). Diante disto, como então incentivar o orçamento participativo, se o que está nos limites do orçamento (autorizativo) não é cumprido? Por esta razão, surge na doutrina uma corrente favorável à implantação do orçamento participativo juntamente com o impositivo, de forma que o Poder Executivo seja, em âmbito federal, estadual ou municipal, obrigado a executar o orçamento já aprovado pelo Legislativo, sob pena de crime de responsabilidade. Quiçá seja esta uma maneira de implementar uma democracia mais ampla, associando a participação popular que contribuirá materialmente para o orçamento com a aprovação não ilustrativa do Poder Legislativo, que enquanto representante do povo e dos Estados analisará o que foi repassado pelo Executivo e que deve ser realizado mediante o cumprimento do orçamento. Não se pode olvidar que o Orçamento deve ser um instrumento dinâmico, contudo, a sociedade não pode ficar a mercê da discricionariedade mal interpretada pelo Poder Executivo, já que esta muitas das vezes transforma-se em arbitrariedade. Na verdade, o que se pretende com a análise acerca de qual tipo orçamentário seria mais eficaz em nosso sistema brasileiro é impulsionar que as propostas dispostas no orçamento sejam de fato cumpridas, o que ainda, estimulará a sociedade civil a participar deste ciclo com mais confiabilidade de que algo pode mudar. Ademais, o Poder Legislativo, durante este processo parece configurar-se como uma figura meramente ilustrativa, todavia, para que o modelo orçamentário seja eficaz é preciso avaliar como ocorreria o pagamento de despesa prevista no orçamento, caso houvesse algum transtorno na arrecadação desta, o que deveria estar acompanhado pela redefinição do papel do Banco Central para o Estado Brasileiro. O nome “impositivo” foi infeliz. Não está relacionado a democracia, mas ao despotismo. Porém, é bastante eficiente, conforme analistas da sua prática em vários outros países. Os recursos aprovados tem destino certo. São aplicados para os seus devidos fins. Sem negociatas, sem desvios, sem mensalões. Acima de tudo, com justiça social. (TEIXEIRA JÚNIOR, 2006). Portanto, há muitas discordâncias sobre qual caminho o orçamento deve seguir, pois ao passo que alguns não concordam com a transformação do orçamento autorizativo para impositivo, alegando que haveria um retrocesso; outros, entendem que este é o único modo de tornar o orçamento uma ferramenta mais eficaz. De certo, não se pode esquecer que o orçamento participativo também vem sendo propagado, por ser instrumento necessário ao Estado Democrático de Direitos, no entanto, de nada adianta a participação popular se o que foi proposto pode nunca ser executado. Ocorre que a questão orçamentária deve ser tratada de forma diferenciada, pois na decorrência de sua aplicação poderão ser cumpridas metas e objetivos para o desenvolvimento nacional. De modo a reduzir as fraudes e arbitrariedades que ocorrem no sistema, é necessária uma ampla reformulação, para que o orçamento seja de fato eficaz.



**Palavras-chave:** Orçamento Público, Planejamento, Controle.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL, Constituição (1988). Constituição da Republica Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988. Brasília: Senado federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2001.
- BRASIL. Lei 4320/64. In: **Vade Mecum Saraiva**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
- CARVALHO, Deusvaldo. **Orçamento e Contabilidade Pública**: Teoria, prática e mais de 700 exercícios. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- OLIVEIRA, Régis Fernandes de. **Manual de Direito Financeiro**.3.ed.São Paulo: Editora Revista dos Tribunais,1999.
- PASCOAL, Valdecir Fernandes. **Direito Financeiro e Controle Externo**. 5.ed.Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- TEIXEIRA JÚNIOR, Arlindo. **O gosto do Veneno do PSDB**. Disponível em: <http://www.odocumento.com.br/articulista.php?id=1160>. Acesso em 13 de Outubro de 2010.



## A RESPONSABILIDADE OMISSIVA DO ESTADO COMO MEIO DE PROTEÇÃO JURÍDICA EFICAZ EM FACE DO PRINCÍPIO DA RAZOABILIDADE

**Orientada:** Renata de Lima RABELO - Voluntária  
Esp. em Direito Público- UGF

**Orientador:** Prof. Msc. Rogério Monteiro BARBOSA- UGF

Atualmente, a ciência jurídica deve primar pela pacificação social e resolução das lides, de modo a garantir a efetividade dos serviços públicos e o cumprimento dos direitos fundamentais. Diante disto, é necessário analisar as responsabilidades existentes entre ações ou omissões praticados pelo Estado, enquanto pessoa jurídica de Direito Público. Sob este prisma, o Estado precisa garantir meios para reparar os prejuízos que ocasiona, por ação, abstenção ou cumprimento irregular de suas funções legais. Assim, deve-se proporcionar a reparação dos direitos lesados, primando pela dignidade do ser humano e ao mesmo passo, não onerar substancialmente o Estado, para que esse possa continuar a realizar de modo eficaz a prestação do serviço público. É de bom alvitre salientar, que a responsabilidade civil, genericamente, está prevista no atual Código Civil em seus artigos 186: “Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito.” e 927: “Aquele que, por ato ilícito, causar dano a outrem fica obrigado a repará-lo”. Entende-se como responsabilidade patrimonial extracontratual do Estado, a obrigação que lhe incumbe de reparar economicamente os danos lesivos a outrem em decorrência de comportamentos comissivos ou omissivos, pois como qualquer outro sujeito de direitos, o Poder Público pode vir a se encontrar na situação de quem causou prejuízo a alguém (MELLO, 2006, p.937). Com efeito, pode-se mencionar que o Estado é titular de direitos e obrigações e, portanto, tem o dever de ressarcir prejuízos que possa causar, por ações ou omissões. Logo, fixa-se que a responsabilidade civil é a que se traduz na obrigação de reparar danos patrimoniais e se exaure com a indenização. (MEIRELLES, 2009, p. 655). Desta forma, se a figura estatal viola direitos de outrem, deve, por conseguinte, reparar a lesão que eventualmente ocasionou. A partir disto, surge com maior intensidade a responsabilidade omissiva, pela ausência de prestação do serviço público que é obrigação estatal. Por meio desta inação, o Estado prejudica diversas pessoas, infringindo o direito daqueles que o próprio Estado deveria socorrer, por este motivo, surge a indenização como forma de reparação da omissão vivenciada. A Responsabilidade Omissiva Estatal configura-se quando o Poder Público deixa de realizar alguma atividade a ele atribuída, violando o direito de outrem. (GUERRA, 2007, p.357). Portanto, se há conduta omissiva e esta demonstra um desleixo do Estado em agir diante de seu dever legal, há, por conseguinte, responsabilização e direito à indenização pelos prejuízos sofridos. Nesse entendimento, é de grande valia a lição de Bandeira de Mello (2006, p.958): “Em síntese: se o Estado, devendo agir, por imposição legal, não agiu ou o fez deficientemente, comportando abaixo dos padrões legais que normalmente deveriam caracterizá-lo, responde por esta incúria, negligência ou deficiência”. Assim, alguns doutrinadores preocupados com as dificuldades encontradas para comprovar o elemento subjetivo dispõem que a melhor solução seria considerar a responsabilidade objetiva também para condutas omissivas. No entanto, para outros, a responsabilidade por omissão é regida pela teoria subjetiva, respondendo assim o Estado caso não execute um serviço, quando deveria fazê-lo ou o executa de forma inadequada. (DI PIETRO, 2008, p.618). Logo, nota-se que há divergências quanto à aplicação de qual teoria seria mais adequada aos casos de omissão, considerados esses, quando há o dever ou a possibilidade de agir para evitar o dano e o Estado não o faz. Verifica-se que não é uníssona na doutrina a aplicabilidade da teoria subjetiva quanto à responsabilização por abstenção estatal. Contudo, deve-se compreender que embora haja diferenças relativas aos meios de prova, ambas as teorias entendem que cabe ao lesado requerer indenização ao poder público e a este, dever de arcar com sua inação. Com isso, o Poder Público deve estar obrigado a impedir o acontecimento danoso, desse modo, além de estar configurado o fato e o dano tem que demonstrar que existia obrigação que não foi realizada ou foi aquém do mínimo fundamental. Nesta esteira, por exemplo, se o Estado comandava obras públicas no leito de um rio e as paralisou sem tomar as mínimas precauções e águas desse subiram sobremaneira que inundaram uma residência, é deveras cabível que o Estado tendo agido negligentemente indenize os prejuízos advindos de tal inundação.



Portanto, o gestor federal, estadual ou municipal juntamente com seus núcleos de trabalho deve realizar as funções públicas regularmente, com eficácia e presteza, uma vez que verificada a negligência do Poder Público, caberá a este arcar com a indenização cabível de modo a reparar o sofrimento ou o dano ocasionado. Um dos maiores problemas relativos à inação estatal pode ser vislumbrado na época climática de mais chuvas e temporais, pois neste período ocorrem, em muitas cidades do país, as temíveis enchentes que trazem consigo prejuízos econômicos, doenças e, é claro, transtornos de ordem psíquica e emocional. Neste diapasão, os acontecimentos suscetíveis de acarretar responsabilidade estatal por omissão ou atuação insuficiente são: fatos da natureza, cuja lesividade o Poder Público não obistou, embora deve-se fazê-lo, como por exemplo, força do empoçamento de águas pluviais que não escoaram por omissão do Poder Público em limpar os bueiros e galerias. (MELLO, 2006, p. 961). Obviamente, é sabido que os fenômenos climáticos independem da vontade estatal, não obstante a isso, a falta de manutenção de canais de escoamento, a não limpeza de bueiros ou a ineficaz prestação de limpeza pública, ocasiona, em muitos casos, o entupimento dos canais de escoamento e esta água sem vazão, acaba inundando casas, transportes públicos, privados, escolas e comunidades inteiras, ocasionando óbitos, doenças e prejuízos financeiros e emocionais irreparáveis. A culpa do Estado é latente ao passo que se dentre as suas funções essenciais cabe assegurar o bem estar da população primando pela saúde, segurança e essencialmente pela dignidade de todos e se o Estado nada faz para evitar que as enchentes sejam contidas ou mesmo que os prejuízos sejam ressarcidos, age, então, omissivamente, negligenciando direitos essenciais como o da segurança, saúde e até, o direito à vida. Nota-se que o direito à vida não deve ser vislumbrado somente no sentido de viver, mas, sobretudo, no de viver dignamente, o que inclusive, coaduna com os escopos sociais inerentes ao Estado. A fragilidade das cidades é visível à medida que as mudanças climáticas são mais bruscas e o Poder Público tenta se esquivar alegando que não dispõe de meios para evitar todos os prejuízos ou até mesmo ressarcir-los, uma vez que seu orçamento já está comprometido. Ou ainda utiliza-se da falácia de que não resta configurada nenhuma responsabilidade, pois os fenômenos naturais são fatores alheios à Administração Pública. Se o Estado-Administração deixar de realizar ato ou obra considerada indispensável e sobrevier fenômeno natural que cause danos a particular pela falta daquele ato ou obra, portanto conduta omissiva, há obrigação de ressarcimento por parte do Estado. Ocorre que as cidades não dão efetividade aos instrumentos que possuem para planejar o crescimento populacional, tais como Plano Diretor, Estatuto das Cidades e Legislações Ordinárias comuns, além de que, em grande maioria, mostraram-se silentes diante do crescimento desordenado pelo qual passam e agora, diante dos problemas, tentam esquivar-se dos seus deveres legais e constitucionais. É importante verificar que o caso das enchentes é somente um dentre vários que se podem destacar oriundos da abstenção estatal na resolução e prevenção de problemas estruturais e sociais. Não há mais como coadunar com epidemias causadas pelo descuido das autoridades na prevenção de doenças pouco complexas como a dengue ou até mesmo, diversas lesões físicas ou patrimoniais ocorridas aos motoristas pela má conservação das estradas. São tantos problemas que não há mais como fingir que não existam, pois a fase da irresponsabilidade não mais vigora. A possibilidade de agir tem que ser tratada como uma conduta que seja exigível e possível da Administração. Essa possibilidade só pode ser examinada diante de cada caso concreto. No entanto, paralelamente ao princípio da razoabilidade, surge a teoria da reserva do possível com a indagação do que seria razoável exigir do Estado. (DI PIETRO, 2008, p.619). O grande questionamento acerca do tema é entender como o Estado pode garantir a efetividade da responsabilização em caso das omissões, tendo em vista que o reconhecimento desta, deságua em provável indenização que precisa ser garantida, tanto por constituir meio de credibilidade e justiça, quanto por que é obrigação estatal e deve satisfativa. É importante ressaltar que na responsabilização do Estado em casos de inação, o poder público não pode simplesmente alegar a falta de disponibilidade orçamentária para se esquivar de reparar danos ocasionados por manter-se silente diante de funções públicas. A Administração deve obedecer a critérios do ponto de vista racionais. Em mesmo passo, as competências administrativas só podem ser validamente exercidas na extensão e intensidade proporcionais ao que seja realmente demandado, isto é, devem ser necessários a suprir as deficiências apontadas. (MELLO, 2006, p.98). Sendo assim, o princípio da razoabilidade é preponderante para averiguar a responsabilidade do Estado e ganha relevância no universo jurídico e no exame da atividade administrativa. Sem dúvida, pode ser chamado de princípio da proibição do excesso, evitando restrições abusivas por parte da Administração Pública, com lesão aos direitos fundamentais. Noutro giro, é notável que a indenização, conseqüência dos prejuízos averiguados e comprovados em juízo, não pode ter como finalidade somente onerar o Estado e sim, efetivamente reparar uma situação danosa ocasionada por ele.



No entanto, a efetividade de todo esta cadeia de procedimentos ocorrerá com a reparação dos danos ocasionados e por isso, importante destacar a reserva orçamentária do Estado e o princípio da razoabilidade, que apesar de relevantes na sociedade capitalista, não podem camuflar a essencialidade dos direitos fundamentais na atual Era de Direitos, sobretudo do princípio da dignidade da pessoa humana, que deve estar no foco de todo cerne jurídico e social. Por este motivo, para que haja efetivamente justiça social é imperioso verificar as situações em sua concretude, de modo a ressarcir as vítimas pelos prejuízos de forma equânime e justa. O que não se pode permitir na atual conjuntura em que vivemos é o descaso, a irresponsabilidade, a desídia daquele que deveria estar empenhado pelo bem comum e pela construção de direitos e do bem estar social. Portanto, se há prejuízo advindo na atuação estatal ou da falta desta, o Estado deve sim responder, pois é seu dever primar sobremaneira pela vida digna de todos. A relevância jurídica é demonstrada diariamente nos Tribunais, nas procuradorias públicas e nos escritórios de advocacia, pois conflitos existentes entre particulares e o poder público geram indignação latente. Efetivamente, o mais importante é verificar de acordo com o caso concreto como ponderar ambos os interesses e com auxílio do princípio da razoabilidade reparar danos causados aos particulares de modo eficaz e justo.

**Palavras-chave:** responsabilidade omissiva, efetividade de direitos, razoabilidade.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Código Civil. In: **Vade Mecum Saraiva**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.  
DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito Administrativo**. 21.ed.São Paulo: Atlas, 2008.  
GUERRA, Evandro Martins. **Direito Administrativo Sintético**. Belo Horizonte : Forum, 2007.  
MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Administrativo Brasileiro**. 35.ed.São Paulo: Malheiros, 2009.  
MELLO, Celso Antonio Bandeira de. **Curso de Direito Administrativo**. 19.ed. São Paulo: Editora Malheiros, 2006.



## O PÓS-POSITIVISMO E A CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988

**Orientada:** Leandra Barros da SILVA – Graduada em Direito (FACULDADE SÃO LUÍS/MA), Especialista em Direito Civil e Processual Civil (UCDB/MS), Especialista em Direito Público (UCDB/MS), Servidora Pública.

**Orientador:** André Emmanuel Batista Barreto CAMPELLO – Graduado em Direito (UFPE). Procurador da Fazenda Nacional e Professor da Faculdade São Luís.

A partir da segunda metade do século XX, com o advento da Lei Suprema de 1988, houve uma maior preeminência no tocante a assuntos relativos à ética, à justiça, bem como aos direitos fundamentais do homem, colocando o estudo dos princípios jurídicos como um dos principais instrumentos garantidores daqueles ideais. Diante de tal perspectiva, oportuna é a observação de Luís Roberto Barroso (2004), para quem o pós-positivismo identifica um conjunto de idéias difusas que ultrapassam o legalismo estrito do positivismo normativista, sem recorrer às categorias da razão subjetiva do jusnaturalismo. Sua marca é a ascensão dos valores, o recolhimento na normatividade dos princípios e a essencialidade dos direitos fundamentais. Como ele, a discussão ética volta ao Direito. Conforme bem explicitou o supracitado autor, o pós-positivismo caracterizou-se por ser um novo paradigma do direito positivo, através do qual a dogmática jurídica tradicional perdeu espaço, na medida em que avançou a ponderação em torno dos valores e dos princípios, notadamente os constitucionais. Assim sendo, debruçando-se cuidadosamente sobre o tema, o professor Barroso põe em evidência a importância dos princípios constitucionais, ao constatar que a generalidade, abstração e capacidade de expansão dos princípios permitem ao intérprete, muitas vezes superar o legalismo estrito e buscar no próprio sistema a solução mais justa, complementando em seguida que são esses mesmos princípios que funcionam como limites interpretativos máximos, neutralizando o subjetivismo voluntarista dos sentimentos pessoais e das conveniências políticas, reduzindo a discricionariedade do aplicador da norma e impondo-lhe o dever de motivar seu convencimento. Assim, o presente trabalho tem por objetivo definir o conceito de pós-positivismo; destacar a importância dos princípios constitucionais e determiná-los como instrumentos de eficácia de direitos. A pesquisa da qual se originou o presente trabalho é de natureza bibliográfica. Para tanto se consultou artigos em revistas científicas, livros, jurisprudências, legislação e sites, conforme referências adiante elencada. Diante deste novo paradigma foi que Francisco Rabello Filho (2002) concluiu, lembrando a observação feita por Luís pinto Sanchís – fazendo menção à Constituição Espanhola de 1978 – que foi a partir da Constituição de 1988 que entre nós a teoria dos princípios verdadeiramente alcançou uma nova **idade de ouro**. Esta nova realidade, pós-positivista, que desencadeou uma releitura do ordenamento jurídico pátrio, é decorrente do avanço dos desejos humanitários, da teoria dos direitos fundamentais, bem como da justiça, da equidade, dentre outros tantos. O direito, na sua concepção estritamente positivista-legalista, não mais atende aos anseios da sociedade na busca por estes valores, realçados pelo constitucionalismo moderno. Na opinião de Clèmerson Clève (2002) só uma **dogmática principialista**, firmemente ancorada nos valores e princípios plasmados na Lei Fundamental, é capaz de oferecer solução com justiça às cada vez mais intrincadas questões constitucionais. Assim, caracterizada está a superação da dogmática jurídica tradicional, baseada no modelo liberal individualista, de concepção positivista e dogmática. Jorge de Oliveira Vargas (2004), posicionando-se sobre a questão, afirma que a Constituição Federal de 1988 trouxe um novo alento ao estudo do direito, fazendo com que os operadores do direito deixassem de supervalorizar a legislação ordinária, exigindo-se-lhes, agora mais do que nunca, uma visão principiológica, através da qual o dever ser não se impõem de maneira absoluta, mas relativa ao ser. Mais adiante, o mesmo autor conclui que o constitucionalismo moderno é o constitucionalismo que reaproxima o direito positivo da ética, dá sustentação ao estado de justiça e vem consagrar a equidade. Com essa nova visão, de reconhecimento da posição preeminente dos princípios constitucionais no ordenamento jurídico brasileiro, bem como a imperatividade que lhes é característico, houve ainda, como decorrência deste reconhecimento, uma ampliação também do seu campo de eficácia. Nesse sentido, cabem os ensinamentos de Luís Roberto Barroso (2003), para quem a eficácia dos atos jurídicos consiste na sua aptidão para a produção de efeitos, para a irradiação das conseqüências que lhes são próprias. Eficaz, portanto, é o ato idôneo para atingir a finalidade para qual foi gerado. Necessário nesse ponto do trabalho aclarar o conceito de eficácia jurídica, distinguindo-o do conceito de ‘efetividade’. O professor Barroso chama a atenção para aquilo que muitos autores avocam de “eficácia social na norma”, é dizer, a concretização do comando normativo, sua força operativa no mundo dos fatos; ou em outros termos,



o cumprimento 'efetivo' do Direito por parte de uma sociedade. Portanto, para o ilustre doutrinador, efetividade significa a realização do Direito, desempenho concreto de sua função social. Ela representa a materialização no mundo dos fatos, dos preceitos legais, aproximando o 'dever-ser' normativo e o 'ser' da realidade social. Afinal, a função do constitucionalismo, segundo o professor Paulo Roberto B. Ramos (2000), prioritariamente, é a defesa dos direitos fundamentais do homem, aduzindo que a legítima idéia de constitucionalismo está comprometida visceralmente com a dignidade do homem, pelo motivo de almejar o reconhecimento do homem enquanto ser de direitos a partir da idéia de iluminação do poder.

**Palavras-chave:** pós-positivismo; princípios; Constituição Federal.

## REFERÊNCIAS

- BARROSO, Luís Roberto. **Direito Constitucional e a efetividade de suas normas:** limites e possibilidades da Constituição brasileira. 7. Ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2003.
- BARROSO, Luís Roberto. **Interpretação e aplicação da Constituição:** fundamentos de uma dogmática constitucional transformadora. 6. Ed. São Paulo: Saraiva, 2004.
- CLÈVE, Clèmerson Merlin. Prefácio. In: ESPÍNDOLA, Ruy Samuel. **Conceito de princípios constitucionais.** São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002.
- VARGAS, Jorge de Oliveira. **Princípio do Não Confisco:** como garantia constitucional da tributação justa. Curitiba: Juruá, 2004.
- RABELLO FILHO, Francisco Filho. **O princípio da anterioridade da lei Tributária.** São Paulo: revista dos Tribunais, 2002.
- RAMOS, Paulo Roberto Barbosa. **O Controle Concentrado de Constitucionalidade das leis no Brasil:** filosofia e dimensões jurídico-políticas. São Paulo: C. Bastos, 2000.



## O PODER NORMATIVO DOS PRINCÍPIOS CONSTITUCIONAIS NO PROCESSO CIVIL.

**Orientado:** Leonardo Raphael Carvalho de MATOS, Advogado, Bacharel em Direito pelo UniCEUMA, Acadêmico do Curso de Letras da UFMA e Especialista em Direito Processual Civil pela FADISP.

**Orientadora:** Profa. Dra. Mônica Bonetti COUTO, Advogada, Professora Doutora da Graduação e Pós-Graduação da Faculdade Autônoma de Direito de São Paulo, FADISP.

Durante muitos anos a Constituição brasileira foi enxergada como um simples conjunto de normas com o objetivo de organizar estruturalmente o Estado. Ou ainda, tratava de situações imagináveis, que por nunca se realizavam, reforçando a descrença no texto legal, caracterizado pela falta de normatividade de suas disposições. Dessa forma, com os passar dos anos e as mudanças que influenciaram a realidade política brasileira até a Carta de 1988, que trouxe uma nova visão política, essencial a uma nova aplicabilidade das disposições constitucionais. Assim, a visão da Constituição assume uma nova realidade, a partir do momento em que as suas disposições alcançam o nível de norma jurídica. Inicialmente, deve-se partir da ideia de supremacia da Constituição em relação aos demais tipos normativos, em razão de suas disposições produzirem efeitos ainda que os requisitos nelas deslumbrados para a sua incidência não se concretizem no meio social. No instante em que houver violação ao parâmetro material ou formal, o sistema jurídico se utiliza de instrumentos e sanções para proteger sua integridade, através de um processo chamado controle de constitucionalidade. Assim, em consequência da supremacia, a simples presença da Constituição na ordem jurídica já significa a produção de efeitos por parte da norma, no intuito de a produção normativa infraconstitucional está condicionada aos comandos da Carta Magna, resguardando, assim, sua inviolabilidade. Quanto ao grau de eficácia das normas constitucionais, José Afonso da Silva (1989) as classifica em Normas Constitucionais de Eficácia Plena, Normas Constitucionais de Eficácia Contida e Normas Constitucionais de Eficácia Limitada. As primeiras representam as de aplicabilidade imediata, direta, independente de legislação posterior para a sua operatividade, produzindo todos os seus efeitos de imediato. As de eficácia contida, também têm aplicabilidade imediata e integral, porém, a atividade do legislador infraconstitucional pode diminuir o seu alcance, sendo a sua eficácia restringível. E por último, as de eficácia limitada, dependem de uma futura normatividade, em que o legislador irá integrar a eficácia através de lei ordinária, concedendo capacidade de execução quanto aos interesses desejados. Assim, ao se verificar a eficácia da norma constitucional, se faz necessário definir qual o tipo de produção de efeitos se está relacionando. A norma constitucional sempre será considerada eficaz, tendo em vista sempre produzir efeitos. O que se faz imprescindível é identificar o momento em que esses efeitos são produzidos, a fim de não se confundir a produção de efeitos da norma com a incidência ao caso concreto. A ideia de princípio ou sua conceituação, independente da seara do saber a que se tenha em mente, designa a estruturação de um complexo de ideias, regras ou normas, idealizadas por uma ideia chave, onde todas as demais se subordinam. No ideário jurídico nacional, tendo como paradigma os estudos de Paulo Bonavides, há um consenso ao conceder aos princípios *status* positivo e conceitual de norma jurídica. Dessa forma, os princípios são normas vinculativas, positivas, com eficácia sobre ações públicas ou privadas, assim como sobre a aplicação e interpretação de outras normas. Segundo Bonavides, como também observado por Espíndola (2002, p.131-132), a importância dos princípios gerais do direito, para a compreensão do Estado de Direito contemporâneo, agravou-se a partir do advento da teoria material da Constituição, que os reformou teoricamente, introduzindo-os nos Textos Constitucionais e reformulando-os na dupla dimensão de normatividade e constitucionalidade. Logo, em consideração a evolução dos princípios gerais de direito para o grau de princípios constitucionais, há de se rever as funções a serem desempenhadas nesse novo contexto, já que a inicial finalidade meramente integrativa preconizada pela Lei de Introdução ao Código Civil, que adiante será estudada mais detalhadamente nesse trabalho, não representa mais a única função dos princípios, à proporção em que estes deixaram de suprir lacunas e passaram a criar normas jurídicas. Contudo, é possível que um princípio desenvolva tanto função interpretativa quanto fundamentadora. O que se deve ressaltar é que a simples e pura função supletiva, anteriormente dominante, não pode ser encarada como principal nessa nova realidade jurisdicional. Com base nos estudos de Napoleão Nunes Maia Filho (2005, p.238), uma das inúmeras heranças do feudalismo transportadas ao mundo moderno foi a importantíssima noção de unidade e indivisibilidade do poder.



No início da criação do Estado Moderno (ou seja, no absolutismo), os Estados eram organizados de forma unitária e centralizada. Dessa forma, promoviam a unidade territorial, a nacionalidade única, o monopólio de jurisdição, a moeda única, o exército hierarquizado e o Estado como órgão exclusivo na representação internacional. Nessa evolução da ordem jurídica, surge a iniciativa de submissão estatal à jurisdição. No liberalismo, essa ideia de submissão do Estado à jurisdição foi aceita de forma geral, surgindo o denominado Estado de Direito. Consequência à oposição da centralização do Estado adveio a separação dos poderes e a consagração das leis como forma de imposição de poder, solução de conflitos e mantenedor da paz social. Assim, surge a lei escrita como maior referência do Direito como Ciência e manifestação de poder. O Estado liberal se tornou Estado social e, dessa forma, surge a instância judiciária como mediadora dos conflitos, mediante o preenchimento de lacunas de justiça ou equidade. Esse finalismo jurídico passa a ser a referência na interpretação das normas. E, a partir dessa nova postura é que nascem os ditames constitucionais. O conteúdo do direito constitucional é formado a partir de normas, regras e princípios, com pleno caráter de efetividade. Os princípios como forma de interpretação constitucional passam a assegurar o seu cumprimento, o seu positivismo, a sua supremacia e a efetividade dos seus comandos, com o fim de administrar a segurança jurídica. No pensamento jurídico atual há unanimidade em dar aos princípios jurídicos o *status* de norma jurídica. Dessa forma, como já mencionado, os princípios têm vinculatividade, positividade, são normas com eficácia positiva e negativa, sobre comportamentos públicos e privados, sobre a interpretação e aplicação de outras normas. Essa normatividade não é característica somente dos princípios positivos de Direito, como também, dos princípios gerais de Direito. Além disso, entendem-se como normativos não somente aqueles princípios expressos e explícitos na norma jurídica, como também aqueles que derivam do seu sistema, celebrados pela doutrina e essenciais ao momento de aplicação judicial. Para se alcançar essa ideia de normatividade dos princípios, teórica e normativamente, houve um largo trabalho de criação metodológica elaborado pela ciência jurídica, que remete aos conflitos epistemológicos de outras antigas correntes já superadas, a serem o *jusnaturalismo* e o *positivismo jurídico*, e agora, dos ideais advindos da corrente denominada de *pós-positivismo* no Direito, já mencionada neste trabalho. Segundo Bonavides, a normatividade dos princípios passou por três diferentes fases: a jusnaturalista, a positivista e a pós-positivista. A fase jusnaturalista posiciona os princípios jurídicos em esfera abstrata e metafísica, reconhecendo como inspiradores de um ideal de justiça, cuja eficácia se molda a uma dimensão valorativa do Direito. Na fase juspositivista, os princípios integram os Códigos como fonte normativa subsidiária da inteireza dos textos legais. São encarados como “válvulas de segurança” que “garantem o reinado absoluto da lei”. Não são vistos como superiores às leis, mas delas deduzidos, para suprirem os vazios normativos que elas não puderam preencher. O valor dos princípios está no fato de derivarem das leis, e não de um ideal de justiça. Porém, essa corrente confere aos princípios um papel meramente subsidiário, colocando-os num lugar teórico com função integrativa do direito. A terceira fase, a do pós-positivismo, nasce com o positivismo dos princípios no novo texto constitucional, dando fundamento axiológico e normativo ao ordenamento jurídico. Nessa fase, os princípios conquistam o *status* de normas jurídicas vinculantes, eficazes para além da função integrativa do Direito. Finalmente, há de se citar que, na atual fase, os primórdios e visionários pensadores ora mencionados, foram essenciais para a consagração da ideia de normatividade dos princípios jurídicos, anteriormente limitados a ideias obsoletas. A partir desse movimento filosófico em meio a Ciência Jurídica é que os princípios passaram de uma mera normatividade complementar no Direito privado a desenvolver uma ampla juridicidade no Direito Público. Ainda que se criem estudos e teorias sobre os diversos fenômenos jurídicos, a maior pretensão do poder judiciário é bem simples: organizar as relações sociais. Portanto, o ordenamento jurídico consiste em um sistema dinâmico que se relaciona com a realidade fática que visa a regular. Assim como as mudanças ocorridas no meio social evoluem de forma muito mais rápida do que o sistema jurídico pode acompanhar, surge a necessidade que se criem meios capazes não de conter, mas de evoluir paralelamente às relações sociais, objeto de sua existência. A doutrina cita duas formas através das quais acontece a mutação constitucional. A primeira, formal, a partir da edição de emendas constitucionais, por conta da atuação do poder constituinte derivado no exercício de sua função reformadora. A segunda maneira seria a partir da interpretação, em que se concederia à Constituição Federal um sentido novo, sem que houvesse acréscimo ou supressão de algum dispositivo legal. Por tratar-se a Constituição de um conjunto de normas com elevado grau de abstração, uma vez que se espera alcançar situações nem sempre previstas nos textos da lei, cabe ao intérprete encontrar o sentido da norma, sendo esta abstrata e aplicável a casos que não se esgotam na literalidade dos dispositivos legais. Portanto, a diferenciação entre princípios e regras, citada nos primeiros itens desse trabalho, se faz essencial para demonstrar a função dos princípios na atualização do texto constitucional.



Assim, com a definição do conteúdo e da função dos princípios como vetores norteadores e informadores do texto constitucional, como veiculadores dos valores e diretrizes fundamentais, bem como da adoção dos princípios como normas eivadas de um alto grau de generalidade e abstratividade, é que se torna possível a compreensão da atividade interpretativa como meio de atualização do texto constitucional. E consiste neste momento a possibilidade que o intérprete tem de inserir novos elementos ao conteúdo na norma jurídica sem que haja violação da literalidade da disposição normativa. Dessa forma, os preceitos constitucionais vão sendo atualizados sem que haja maiores formalidades legais, como se exigem às emendas constitucionais. Diante do que foi demonstrado no decorrer deste trabalho, não há dúvidas quanto às mudanças que vem passando o sistema jurídico brasileiro e que devem estar relacionadas à atividade do intérprete. Os princípios constitucionais alcançaram o *status* de norma jurídica, consistindo, assim, uma mudança importantíssima na atividade hermenêutica, no tocante à busca pelo entendimento dos sentidos diversos contidos no texto constitucional. Isto é fato. Portanto, ao compasso que os princípios deixam de ser gerais e passam a ter natureza constitucional, sua natureza hermenêutica também se modifica, de subsidiária, a desempenhar papel originário. Se os princípios são valores consubstanciados em normas jurídicas de natureza constitucional, sendo a Constituição a principal fonte de produção normativa, não há como subsistir a ideia de que os princípios desempenham papel acessório, supletivo, complementar, em meio aos demais instrumentos interpretativos das leis. Não há coerência nessa linha de pensamento. Assim, tendo como base esse novo contexto, os princípios constitucionais, explícitos ou não, exercem função interpretativa e normativa do sistema jurídico, determinando os novos rumos da ordem jurídica, sendo utilizados pela doutrina e pela jurisprudência como meios fundamentadores essenciais à motivação das decisões e, não, subsidiários ou complementares. Entende-se que a subjetividade dos princípios não pode ser encarada como argumento para a sua não aplicação como elemento fundamentador de interpretação constitucional, até mesmo porque é o grau de abertura dos princípios que permite a sua adaptação aos mais diversos casos concretos e suas particularidades. Como já demonstrado, os princípios constitucionais desempenham a função de desenvolver e atualizar as normas jurídicas, o que somente é possível por conta da abstratividade e subjetividade presente em sua natureza. A interpretação constitucional com base em seus princípios apresenta-se como meio de proporcionar ao cidadão comum, um meio de sobrevivência digna, o acesso ao sistema jurídico, a partir dos valores humanos, não restringindo a atividade hermenêutica a uma realidade que já não corresponde às necessidades da sociedade moderna.

**Palavras-chave:** poder normativo, princípios constitucionais e normas jurídicas.

## REFERÊNCIAS

- ALEXY, Robert. “My philosophy of law: the institutionalization of reason”. In: INTGENS, Luc J. (ed.). *The Law in Philosophical Perspectives*. Dordrecht, Kluwer, 1999.
- ARAÚJO, Luis Alberto David. *Curso de Direito Constitucional*. São Paulo: Saraiva, 2005.
- ÁVILA, Humberto. *A distinção entre princípios e regras e a redefinição do dever de proporcionalidade*. Revista de Direito Administrativo (RDA) 215/151-179. Rio de Janeiro, Renovar, janeiro-março/1999.
- ÁVILA, Humberto. *Teoria dos Princípios: da definição à aplicação dos princípios jurídicos*. 10.ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2009.
- BARROSO, Luis Roberto. *Fundamentos teóricos e filosóficos do novo Direito Constitucional Brasileiro*, in *A Nova Interpretação Constitucional*. Rio de Janeiro: Renovar, 2003.
- BARROSO, Luis Roberto. *O Direito Constitucional e a efetividade de suas normas – limites e possibilidades da Constituição Brasileira*. Rio de Janeiro: Renovar, 2000.
- BASTOS, Celso Ribeiro e MEYER-PFLUG, Samantha. *A interpretação como fator de desenvolvimento e atualização das normas constitucionais*, in *Interpretação Constitucional*. São Paulo: Malheiros, 2005.
- BOBBIO, Norberto. *Teoria do Ordenamento Jurídico*. Brasília: Editora UnB, 1999.
- BOMFIM, Thiago. *Os princípios constitucionais e sua força normativa*. 1.ed. Bahia: Editora JusPodivm, 2008.
- BONAVIDES, Paulo. *Curso de Direito Constitucional*. São Paulo: Malheiros, 1994.
- CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *Direito Constitucional e a teoria da Constituição*. 6.ed.rev. Coimbra: Almedina, 1993.
- CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *Constituição dirigente e vinculação do legislador – Contributo para a compreensão das normas constitucionais programáticas*, 2.ed., Coimbra: Coimbra Ed., 2001.



- COELHO, Luiz Fernando. *Direito Constitucional e Filosofia da Constituição*. 1.ed. Curitiba: Juruá Editora, 2007.
- ESPÍNDOLA, Ruy Samuel. *Conceito de Princípios Constitucionais*. São Paulo: Editora RT, 2002.
- FILHO, Nagib Slaibi. *Anotações à Constituição de 1988 – Aspectos Fundamentais*. 4. ed., Rio de Janeiro: Editora Forense, 1993.
- FILHO, Napoleão Nunes Maia. *As normas escritas e os princípios jurídicos*. Fortaleza: Imprece, 2005.
- FLEINER, Fritz. *Institutionen des deutschen Verwaltungsrechts*. 8.ed. Zürich: Polygraphischer Verlag, 1939.
- FREDERICO MARQUES, José. *Instituições de direito processual civil*. 4. ed., Rio de Janeiro: Editora Forense, 1972.
- MELLO FILHO, José Celso de. *A tutela judicial da liberdade*. RT 526, 1979.
- MELLO, Marcos Bernardes de. *Teoria do Fato Jurídico – Plano da Existência*. São Paulo: Saraiva, 2003.
- MENDES, Gilmar Ferreira. *A Proporcionalidade na Jurisprudência do Supremo Tribunal Federal. Repertório IOB de Jurisprudência*. São Paulo: IOB – Informações Objetivas Publicações Jurídicas Ltda., nº23, 1994.
- NERY JÚNIOR, Nelson. *Princípios do Processo na Constituição Federal*. 9.ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.
- REALE, Miguel. *Lições Preliminares de Direito*. 19.ed. São Paulo: Saraiva, 1991.
- THEODORO JÚNIOR, Humberto. *Princípios Gerais de Direito Processual Civil*. Revista de Processo, São Paulo, ano 6, nº 23, 1981.



## **A EDUCAÇÃO FINANCEIRA E O EMPREENDEDORISMO TURÍSTICO COMO AÇÃO PARA O PROCESSO DE FORMAÇÃO JOVENS CONSCIENTES ATRAVÉS DE PRÁTICAS EDUCATIVAS NO AMBIENTE ESCOLAR DA ÁREA DO ITAQUI-BACANGA**

**Orientados:** Renan Ferreira COSTA; Ana Jéssica Correa SANTOS; Millene Ribeiro CAVALCANTE - Acadêmica do Curso de Turismo – UFMA; Pedro Henrique Correa SANTOS - Acadêmico do Curso de Artes Visuais – UFMA; Daniela Reis dos SANTOS - Acadêmica do Curso de Pedagogia – UFMA –Voluntários

**Orientador:** Saulo Ribeiro dos SANTOS  
Prof. Msc. do Curso de Turismo - UFMA

Objetiva-se apresentar os primeiros resultados do projeto de extensão do Curso de Turismo da UFMA, que aborda questões sobre educação financeira e empreendedorismo com jovens residentes na área do Itaqui-Bacanga. Portanto, o trabalho versa sobre o eixo temático – Educação Financeira, Empreendedorismo e Turismo, e a aplicação destes conceitos na proposta de extensão universitária que dá título a este. Levando-se em consideração, que a presente proposta está em desenvolvimento, a apresentação da temática é feita com base nas ações sugeridas no plano de trabalho, bem como, na forma que é desenvolvido e os resultados pretendidos com a abordagem. A fim de ratificar a importância da mesma no contexto atual, não somente no setor turístico, como nos demais ramos do setor econômico, a pesquisa bibliográfica contribuirá no sentido de construir um referencial teórico sobre a temática, assim como, servirá de elemento demonstrativo, acerca da eficaz postura empreendedora como alternativa de renda e meio de sobrevivência, frente à instabilidade dos mercados e a deficiência de políticas públicas de emprego, as quais existentes são voltadas não para a criação destes, mas sim de trabalhos temporários, caracterizados como subempregos. A Educação Financeira possui significativa importância social e econômica para as comunidades de baixa renda, promovendo os seguintes benefícios: permiti-lhes antecipar financeiramente as situações imprevistas; diminuir os riscos de exclusão financeira; e estimula a cautela e a poupança junto aos consumidores. De outro lado, não visa orientar sobre como ganhar dinheiro, mas sim estimular a adoção de posturas e atitudes adequadas no planejamento e uso do dinheiro e dos recursos disponíveis, escassos ou abundantes, no presente e futuro, visando à felicidade de vida das pessoas. Em paralelo a Educação Financeira, a temática Empreendedorismo e Turismo será desenvolvida, com o objetivo de fomentar o espírito empreendedor, modos inovadores de raciocínio, acerca da realidade local, estimulando nos alunos, a percepção do mundo aliada às oportunidades de mercado, como forma de melhor preparar as crianças e adolescentes da Comunidade Escolar da Área Itaqui-Bacanga, a fim de que possam contribuir no futuro positivamente para o crescimento responsável da economia e dos índices de qualidade de vida da comunidade em que vivem, por meio da aquisição destes conhecimentos. A perspectiva é contribuir para o desenvolvimento de uma localidade que ocupa uma posição social desprivilegiada, uma vez que, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Maranhão ostenta um baixo Índice de Desenvolvimento Humano, em relação aos outros estados brasileiros. Um dos fatores que pode alavancar a melhoria deste indicador é a Educação, fator relevante para inserção no mercado de trabalho e no exercício da cidadania. De acordo, com pesquisa realizada pelo IBGE (2007) revelou que a proporção de crianças entre 7 a 14 anos que não sabem ler e escrever, na Região Nordeste, varia entre 5,2% e 3,6%. Nesse sentido, ações que promovam o desenvolvimento local são urgentes para conduzir o Estado a um patamar de desenvolvimento econômico e social mais elevado. Em face desta realidade, a educação financeira aliada ao empreendedorismo em turismo, no ambiente escolar da comunidade em questão, contribuirá para o processo de formação de cidadãos conscientes e para a adoção de ações e estratégias que objetivam o desenvolvimento local. Ressalta-se que o público-alvo da iniciativa de extensão que segue, consiste em adolescentes de 12 a 14 anos da Escola da Rede Estadual “C.E Antonio Ribeiro da Silva” da Área Itaqui- Bacanga. Para elaboração do projeto, utilizou-se de dados bibliográficos e documentais, para preparar um roteiro dinâmico e adequado a idades dos jovens participantes, além disso, na prática consiste em exposição oral dialogada, através de palestras e apresentações teatrais. Os recursos didáticos empregados constituem-se de audiovisuais, exposição de filmes educativos infanto-juvenis, objetivando a apresentação de conceitos sobre empreendedorismo, os tipos, entre outros, vídeos e estudos de casos brasileiros e maranhenses, visando demonstrar a potencialização da atividade turística no ato de empreender.



Sendo o turismo uma atividade econômica, caracterizada pela geração de receitas, seu efeito multiplicador lhe confere significativa relevância no contexto socioeconômico, além da multidisciplinaridade inerente à atividade, que permite trabalhar conceitos de diversas áreas do conhecimento. Atualmente, o setor vem demonstrando expansão no mundo, e no Maranhão, o que denota, portanto, uma oportunidade de estimular o empreendedorismo, atitude que leva a criação de receitas, além da melhoria de qualidade de vida, contribuindo para o crescimento econômico local.

**Palavras-chave:** Educação. Turismo. Empreendedorismo. Finanças. Itaqui-Bacanga.

## REFERÊNCIAS

DOLABELA, Fernando. **O segredo de Luísa**. São Paulo: Cultura, 2006.

MARTINS, José Pio. **Educação Financeira ao alcance de todos**: adquirindo conhecimentos financeiros em linguagem simples. 1. ed. São Paulo: Fundamento Educacional, 2004.

Revista Época. **As histórias empreendedoras de quem constroem um novo Brasil**. nº 602, p.80 a 87. 30 nov. 2009.

Revista Época. **O futuro do trabalho**: como lidar com a tecnologia, administrar empresas e construir carreiras num mundo totalmente globalizado. nº 496, p.66 a 83. 19 nov. 2009.

Revista Época. **O novíssimo manual de carreira**: os ingredientes necessários para fazer sucesso nas empresas no séc. XXI. nº 456, p. 65 a 74. 12 fev. 2007.



## TURISMO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO: POSSIBILIDADE DE DESENVOLVIMENTO NO PARQUE ESTADUAL DO BACANGA – SÃO LUÍS (MA)

**Orientadas:** Leandro NUNES – Voluntário  
Acadêmico do Curso de Turismo – UFMA

**Orientador:** Saulo Ribeiro dos SANTOS  
Prof. Msc. do Curso de Turismo - UFMA

Este artigo foi concebido a partir das ações promovidas pelo projeto de pesquisa “Capacitação de Recursos Humanos no Bacanga” cujo objetivo é mobilizar a comunidade de entorno do Parque Estadual do Bacanga para necessidade de preservação deste espaço tendo o turismo como vetor de transformação de pensamento e de atitude frente às necessidades tanto da natureza quanto da comunidade oferecendo capacitação como instrumento de tais ações. Percebe-se hoje, uma nova perspectiva para o turismo a partir da observância do declínio do turismo de massa que não é nada além da crise do modelo de produção fordista. Fato que abriu espaço para o aparecimento de uma nova tendência ou de uma nova necessidade percebida. Os consumidores do turismo tornam-se mais exigentes, variados e variáveis, ou seja, não mais se permitem aceitar produtos padronizados e que de alguma forma degradam veementemente o meio ambiente e o meio social. Ressalva-se que este comportamento não é milagroso e que esta atitude ainda não partilhada pela maioria dos turistas. (ZAOUAL, 2009). Neste sentido a busca por atrativos que congreguem uma interação entre turista, autóctone e meio ambiente torne-se cada vez mais viável como é o caso dos Parques enquanto unidades de conservação. Não podemos negligenciar as pressões do mercado turístico como aspecto negativo desse processo de uso de unidades de conservação, pois, pode comprometer as reais vantagens desse tipo de projeto. Com base neste contexto objetiva-se apresentar como turismo é possível em unidade de conservação, no caso do Parque Estadual do Bacanga em São Luís. A metodologia utilizada para tal pesquisa é bibliográfica e documental, baseando-se em autores renomados na área e materiais que representam pesquisas já publicadas acerca da temática. Sabe-se que o sentido de preservação se liga a um conceito de desenvolvimento no momento que se refere à necessidade, ou melhor, “a satisfação de necessidades inerentes a todo ser. Observa-se que esta idéia de desenvolvimento diverge daquele utilizada atualmente sob a égide do *homo economicus* que se refere a um modelo puro, limitado e uniforme modelo de desenvolvimento onde impõe um enquadramento sócio-econômico e cultural”. (ZAOUAL, 2009, p.64) e que prioriza o crescimento negligenciando, na maioria das vezes, o desenvolvimento. A concepção situada de desenvolvimento prevê como afirma Zaoual (2009, p. 65) “uma visão “múltipla, [onde] ela se constrói *in situ* de maneira dinâmica e indeterminada [...] [sendo que] a racionalidade situada expressa o caráter heterogêneo dos universos complexos que têm ocorrência realmente na vida dos homens”. Neste momento o desenvolvimento de uma localidade é pensado da base, de como as comunidades locais entendem esse desenvolvimento, por ela e para ela. Sem, no entanto negar as interações sócio-culturais e econômicas, mas, como já descrito, sem perder o sentido de pertencimento, de identidade. O turismo aparece neste cenário como setor produtivo que tem em si as características ideais para a busca de um desenvolvimento situado, sua dinâmica de relações entre comunidade local, empresariado (*trade* turístico), governo e terceiro setor demonstram um campo complexo e passível da aplicação deste ideário de desenvolvimento. A compreensão do turismo enquanto fenômeno é relativamente recente, em comparação com outras áreas de estudo, sendo que o primeiro conceito apareceu em 1911 como afirma Barreto (1995, p. 9), “o que deixa lacunas muito grandes a serem preenchidas e suscita muitas discussões acerca da sua dimensão e seus conceitos”. Com efeito, neste trabalho, entenderemos o turismo com um conceito ampliado pelo autor, a partir do conceito da Organização Mundial do Turismo (2010) onde coloca o turismo como “um fenômeno com um conjunto de relações (sociais, econômicas e ambientais) entendidas de forma interdisciplinar que se produz (positiva ou negativamente) em consequência das viagens dos turistas, com motivos não obrigatórios, para fora da sua localidade, em um destino estruturado por organismos de fomento (público ou privado), por um período determinado para retorno, onde, nesta viagem (considerando-a da partida na origem até o retorno a mesma) o turista gasta o dinheiro ganho no seu local de origem”.



Tem-se dentre deste conceito a idéia de fomento e, é exatamente neste ponto que inserimos o conceito de turismo situado, que planeja a localidade sob a perspectiva de interação sócio-cultural e ambiental, neste tipo de turismo o que se privilegia é o contato com outro e a descoberta de outro universo sem a descaracterização usual do turismo de massa onde se formata pura e simplesmente como o turista “gostaria”, dispensando os aspectos do sítio. (ZAOUAL, 2009). Percebe-se o que se vai se exaltar neste turismo é a qualidade de vida, dentro do que a comunidade entende como tal. Por isso, a decisão da adoção do turismo enquanto vetor do desenvolvimento situado é (ou deveria ser) principalmente da comunidade local principalmente no caso de unidades de conservação, seja por comunidades tradicionais que habitam estas áreas, seja pela comunidade que reside no entorno das mesmas. É notório que o turismo dentro dessa premissa –unidades de conservação– toma uma expectativa aproximada de algumas nuances que caracterizam o conceito de sítio por se poder tornar instrumento de preservação de um ideal de forma pragmática. Neste contexto não se pode deixar a margem os princípios da sustentabilidade pois, quando se propõe projetos nas unidades de conservação tem-se que submeter a tais conceitos. O Parque Estadual do Bacanga (PEB) foi criado pelo Decreto Estadual nº 7.545 de 02 de Março de 1980, no município de São Luís, com uma área de 3.075 hectares, localizado a sudoeste do centro urbano, entre a margem direita do Rio Bacanga e a região do Maracanã. Preserva o pedaço Floresta Amazônica protetora de mananciais cujas nascentes naturais alimentam a represa do Batatã. Caracteriza-se por um relevo plano e ambiente costeiros, influenciado pela dinâmica das marés, favorecendo o estabelecimento de ecossistemas como os manguezais. Nas áreas centrais o parque apresenta pequenas colinas e vales. De acordo com a classificação do SNUC o PEB faz parte do grupo de proteção integral cujo objetivo básico é “preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos em lei.” (COSTA, 2002, p. 32). Dentro desse grupo encontramos os Parques que têm como objetivos “a preservação dos ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e de beleza cênica.” (COSTA, 2002, 43). Os parques são as unidades de conservação mais utilizadas para projetos turísticos, pois, se destacam pela beleza cênica tendo um grande apelo para contemplação da natureza e cuja legislação se mostra mais aberta. O Parque Estadual do Bacanga apresenta significativos fatores que condicionam seu funcionamento integral como Unidade de Conservação, agravado com a ausência de fiscalização que facilita o processo de invasão, aumentando o nível de pressão que vem se desenvolvendo na parte da mata ainda existente. O desmatamento que se processa no Parque Estadual do Bacanga poderá por em risco o equilíbrio do ecossistema local sofrendo o agravamento dos impactos, levando o mesmo à descaracterização completa da área, com a perda de patrimônios naturais e culturais e da qualidade ambiental. (CAEMA, 2001). Percebe-se que a ação antrópica desordenada é o principal problema para o PEB. Sofrendo constantes invasões, supressão vegetal, destruição das áreas de mangue, servindo como depósito de lixo. Este é um cenário propício para que o turismo sirva como instrumento de mudança e renovação social de pensamento que dentro da teoria do desenvolvimento situado possibilitará a construção de uma relação entre homem-natureza, na localidade, mais compreensível aliando as necessidades mútuas, do homem e da natureza. No turismo, existem planos específicos para unidades de proteção ambiental. Os planos devem representar as aspirações futuras e as condições de como proteger, além da eficiência e do equilíbrio na trajetória a ser direcionada para o futuro. O Plano deve detalhar, baseado na legislação vigente, nesse caso nas diretrizes do SNUC, os objetivos do desenvolvimento turístico na região e especificar o gerenciamento das ações, das receitas, financiamentos e o zoneamento necessário para atingir as metas desejáveis. O zoneamento ecológico-econômico (ZEE) é uma ferramenta de planejamento, que se traduz na sistematização da informação, integrada a uma base geográfica seja ela bacia hidrográfica, município, cidade ou região, desde que essa sistematização permita identificar e classificar o território segundo as suas potencialidades e vulnerabilidades, possibilitando o planejamento do uso e a gestão dos recursos naturais (BRASIL, 2003). Desta maneira, entende-se que o turismo é possível em unidade de conservação a partir do momento que se integra e organiza para a sua conservação, ou seja, as práticas ambientais são bem-vindas, no momento que a unidade de conservação possui um planejamento/manejo adequado utilizando princípios sustentáveis do turismo. Por isso, enfatiza-se a importância da atividade turística no parque Estadual do Bacanga, a partir de um zoneamento que delimite as zonas de interesse e prática da atividade, para que o turismo possa promover os benefícios e impactos positivos que gera ao longo de seu processo. Conclui-se que o Parque Estadual do Bacanga é uma oportunidade para a prática e vivência do turismo em unidade de conservação.



**Palavras-chave:** Parque Estadual do Bacanga. Turismo. Unidade de Conservação.

## REFERÊNCIAS

- BARRETTO, Margarita. **Planejamento responsável do turismo**. São Paulo: Papyrus, 1995.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Zoneamento ecológico-econômico da Floresta dos Guarás no Maranhão**. Disponível em: <[www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)> Acesso em 08 out. 2010.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO MARANHÃO. Disponível em: <[www.caema.ma.gov.br](http://www.caema.ma.gov.br)>. Acesso em: 15 out. 2010.
- COSTA, Patrícia C. **Unidades de conservação: matéria-prima do ecoturismo**. São Paulo: Aleph, 2002.
- ZAOUAL, Hassan. **Nova economia das iniciativas locais**. Rio de Janeiro: Dp&A/COPPE, 2009.



## **PROJETOS DE EXTENSÃO COM FOCO NA CAPACITAÇÃO COMUNITÁRIA E DESENVOLVIMENTO DO TURISMO: CONCEPÇÃO DO PROJETO DE CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS PARA O TURISMO NA ÁREA DO BACANGA – UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**

**Orientadas:** Jackeline Gonçalves dos SANTOS; Thaís Carvalho FERREIRA – Acadêmicas Voluntárias do Curso de Turismo – UFMA

**Orientador:** Saulo Ribeiro dos SANTOS  
Prof. Msc. do Curso de Turismo - UFMA

Com o decorrer dos anos, percebeu-se que o turismo tem crescido e é uma atividade econômica que ainda está em desenvolvimento, gerando renda e empregos diretos e indiretos para a comunidade. De acordo com Kanni (2004, p. 34) “a indústria do turismo, assim denominada por sua pujança, tornava-se a primeira atividade econômica em faturamento no mundo, ultrapassando a indústria petrolífera e a de armamentos (ao menos, até 11 de setembro de 2001!)”. Com o advento da atividade, foram crescendo também os números de cursos de graduação em Turismo em várias localidades do Brasil, em decorrência da necessidade de profissionais capacitados para a gestão e organização da mesma, assim, como o interesse de profissionais ainda quando acadêmicos, se voltarem para a participação de programas e projetos de extensão ligados à temática. Dessa forma, o presente trabalho visa apresentar um projeto de extensão realizado pelo Núcleo de Pesquisa em Documentação e Turismo (NPDTUR) em parceria com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), o qual serve como exemplo da preocupação de professor e alunos do curso de Turismo da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) com a questão da sustentabilidade do turismo. De acordo com Ruschmann (2004) “o modelo de desenvolvimento do turismo e a educação, capacitação e treinamento agrega estratégias de participação social e comunitária na sua implantação e gestão – o que representa um dos pilares da sustentabilidade do turismo”. O projeto tem como título Capacitação de Recursos Humanos para o Turismo na Área do Bacanga, tendo como objetivo geral oportunizar aos residentes da área do Parque do Bacanga o conhecimento e a importância da atividade turística na região, assim como capacitá-los com cursos diversos para serem absorvidos pelo mercado turístico e também incentivá-los a empreender. Além dos objetivos específicos como: definir a área do Parque Bacanga para desenvolver o Projeto de Capacitação; oferecer cursos, seminários e oficinas de conscientização, capacitação e formação de recursos humanos para atuar na atividade turística; promover a qualidade de vida dos moradores da região do Bacanga através da qualificação profissional dos mesmos; caracterizar os moradores locais e seus modos de vida para fins científicos; teorizar sobre ações que deverão ser realizadas para aplicação prática do projeto; informá-los sobre a importância da atividade turística como fonte de geração de renda e emprego e definir o cenário socioeconômico da região. Os bairros que fazem parte do projeto são: Sacavém, Maracanã, Sá Viana, Coroadinho, Parque Pindorama, Parque Timbira, Parque dos Nobres, Vila Embratel, Paraíso e Anjo da Guarda, conforme o mapa 1 que apresenta a região que o projeto abrange.





Mapa 1: Área do projeto de Capacitação de RH do Bacanga  
Fonte: Google maps (2010)

A metodologia do projeto de Capacitação de Recursos Humanos da Área do Bacanga se deu da seguinte forma, primeiramente foi feito um levantamento de dados sobre a área em que seria realizado o projeto, uma pesquisa de gabinete através de jornais, livros e sites de internet, assim como informações adquiridas através de visitas em algumas instituições de interesse. Logo em seguida, teve às visitas aos bairros, bem como aplicação de questionários. Buscou-se também informações sobre os locais que poderiam ser oferecidos os cursos de capacitação, sendo principalmente em associações de moradores e/ou escolas dos bairros. Seguindo da elaboração das apostilas pelos monitores do projeto, bem como treinamentos dos mesmos para ministrar os cursos, e recentemente o início dos cursos nos bairros, conforme a figura 1 abaixo:

SACAVÉM	MARACANÁ	SÁ VIANA	COROADINHO
23/10/10 Fundamentos do Turismo	6 e 13/11/10 Fundamentos do Turismo	20 e 22/11/10 Fundamentos do Turismo	11/12/10 Fundamentos do Turismo
23/10/10 Informações Turísticas	6 e 13/11/10 Informações Turísticas	29 e 30/11/10 Informações Turísticas	11/12/10 Animação Turística
23 e 30/10/10 Empreendedorismo	6/11/10 Educação Ambiental	23 a 27/11/10 Empreendedorismo	11 e 18/12/10 Empreendedorismo
30/10/10 Marketing	13/11/10 Ecoturismo	1 e 2/12/10 Recreação para a Melhor Idade	18/12/10 Marketing
30/10/0 Animação Turística	6 e 13/11/10 Recreação para a Melhor Idade	3 e 4/12/10 Recepcionista de eventos	18/12/10 Informações Turísticas
PQ. PINDORAMA, TIMBIRA E NOBRES	VILA EMBRATEL E PARAÍSO	ANJO DA GUARDA	
17/01/11 Fundamentos do Turismo	12/02/11 Fundamentos do Turismo	19/03/11 Fundamentos do Turismo	
17/01/11 Informações Turísticas	12/02/11 Informações Turísticas	19/03/11 Informações Turísticas	
19 e 20/01/11 Gastronomia Local	12 e 19/02/11 Empreendedorismo	19 e 26/03/11 Empreendedorismo	
18/01/01 Educação Ambiental	19/02/11 Marketing	26/03/11 Animação Turística	
19 e 20/01/11 Organização de eventos	19/02/11 Recepcionista de eventos	26/03/11 Recepcionista de Eventos	
18/01/11 Ecoturismo			

Figura 1: Cronograma de cursos do Projeto



Outro aspecto que vale ressaltar neste momento, é o fato da cidade de São Luís ter um projeto para a revitalização (estrutural) na área do Parque do Bacanga, tornando este local periférico de importância ambiental apropriado para a prática do lazer. Devido tal, notamos a relevante importância da capacitação, desenvolvimento e qualificação da mão-de-obra local, com isso, os cursos oferecidos poderão possibilitar a esta comunidade carente uma visão diferenciada a respeito do turismo. Neste sentido as ações desenvolvidas no projeto auxiliam, não apenas, a capacitação de recursos humanos para o turismo, mas também na formação e desenvolvimento profissional dos acadêmicos e voluntários envolvidos, visto que, os mesmo estarão envolvidos em todas as etapas da execução das atividades do projeto e terão o contato mais próximo com a comunidade, levando, desta forma os acadêmicos a expor e aprimorar os conhecimentos obtidos dentro da universidade, possibilitando aos mesmos, mais rapidez na solução de problemas que envolve a atividade turística; outra contribuição prevista é no ramo científico, visto que, através das pesquisas nos bairros da área do Bacanga, se fará uma caracterização dos moradores locais e seus modos de vida, pontuando suas tradições (danças, lendas, modos de expressão) e sua cultura; a definição do cenário socioeconômico da região e a criação de um efetivo roteiro turístico na área a partir da revitalização da localidade para o turismo. Possibilitando futuros estudos sobre os dados para a realização de novas pesquisas e o desenvolvimento de projetos similares, na mesma área, ou em outras localidades. Segundo Moesch (2001 apud ANSARAH, 2002, p. 56) “o docente deve transcender o estágio de simples informação, refletindo sobre o avanço na perspectiva da ética, da diversidade e da identidade cultural regional e da democratização dos espaços. Esta abordagem deve direcionar novas pesquisas responsáveis pela manifestação de novos conhecimentos, novas teorias, novas doutrinas, novos dogmas [...]”. Espera-se com este projeto que a comunidade do Bacanga esteja preparada para atender a demanda turística que provavelmente surgirá nesta área. Almeja-se a inclusão social das pessoas menos favorecidas e que moram na área que compreende o Parque Estadual do Bacanga; qualidade de vida da população, preservação ambiental e cultural; e a formando de cidadãos bem preparados para o mercado de trabalho, prezando pelo desenvolvimento sustentável do turismo, visando não apenas a atividade em âmbito econômico, mas também no ambiental e social.

**Palavras-chave:** Turismo. Capacitação. Universidade. Parque Estadual do Bacanga.

## REFERÊNCIAS

- ANSARAH, Marília Gomes dos Reis. **Formação e capacitação do profissional em turismo e hotelaria:** reflexões e cadastro das instituições educacionais do Brasil. São Paulo: Aleph, 2002.
- GOOGLE MAPS. Disponível em: <[www.google.com.br](http://www.google.com.br)>. Acesso em: 15 out. 2010.
- RUSCHMANN, Doris Van de Meene; SOLHA, Karina Toledo (Orgs.). **Turismo:** uma visão empresarial. São Paulo: Manole, 2004.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA

# LIVRO DE RESUMOS VOLUNTÁRIOS



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

**Roseana Sarney**

Governadora

### SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfirio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Profª Drª. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Profª Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA.  
– São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



**COMISSÃO ORGANIZADORA**

Walter Canales Sant'Ana  
Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
Alcina Vieira de Carvalho Neta  
Vera Lúcia Maciel Silva  
Débora Martins Silva Santos  
Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
Hilma de Fátima Santos Freitas

**Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Moraes  
Antonia de Fátima de Farias  
Vanda Maria de O. Araújo

**COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA****Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

**Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

**Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borralho.  
Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves



**Letras, Linguística e Artes**

Prof. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana

Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho

**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues

Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar

**COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO****Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura

Prof. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Prof. Dra. Zafira da Silva de Almeida

Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Prof. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Prof. Dra. Ana Livia Bombim

Prof. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Maria de Fátima Salgada

Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel AlvesFilho

Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



## APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscritos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# CIÊNCIAS HUMANAS, EDUCAÇÃO E LETRAS



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## HISTÓRIA E LITERATURA: REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE LUDOVICENCE NO SÉCULO XIX NA OBRA “O MULATO”

**Orientada:** Valdilene Vieira dos SANTOS - Voluntária

**Orientadores:** Dr<sup>a</sup> Salania Maria Barbosa MELO  
Prof<sup>ª</sup> CESC/UEMA

**Colaboradora:** Rosana Soares MIRANDA  
Acadêmicas do curso de História- CESC/UEMA

A presente pesquisa tem por objetivo dissertar os aspectos que nortearam a sociedade de São Luís do Maranhão no século XIX, utilizando como fonte de pesquisa a obra “O Mulato de Aluísio Azevedo (1881), obra esta que traz críticas sociais através de elementos característicos no processo de transição da mão-de-obra escrava para a mão-de-obra livre, e a forte presença da igreja perante a formação cultural desta sociedade. Considerando que a escravidão representou o sustentáculo da economia brasileira, e que no Maranhão não foi diferente com a economia açucareira, e principalmente com o algodão e o arroz, que caracterizaram o Maranhão como “uma província essencialmente agro-exportadora e escravocrata”, pois durante o século XIX, a produção econômica era totalmente dependente da mão-de-obra escrava, desenvolvendo uma produção essencialmente agrária. Juntamente com essa diretriz social, tem-se a zona urbana, constituída de uma sociedade vivendo do pequeno comércio, com a maioria da população adeptos a religião católica, onde através de seus representantes dominaram as formas de agir e pensar. É utilizando-se desse ambiente que Aluísio Azevedo escreve a obra “O Mulato” (1881) descrevendo a cidade de São Luís de maneira nada elogiosa “Era um dia aborrecido. “A pobre cidade de São Luís do Maranhão parecia entorpecida pelo calor” (Azevedo, 1998.09). É nessa atmosfera abafada, tanto do ponto de vista climático, quanto social, que são apresentadas às personagens explicativas dos aspectos característicos desta “cidade suja e sem conforto”, embebida por pessoas submissas aos mais diversos tipos de tabus, preconceituosa, que aos poucos se transformava em uma civilização burguesa”, pré-industrial, onde se tem uma ascensão dos mestiços: na vida social, política e intelectual, no entanto se ver essa ascensão sendo barrada por preconceitos raciais em uma sociedade corrompida pela Tradição. Em outra vertente o autor ressalta o papel da igreja, enquanto instituição e as ações dos membros desta (clérigos), tais práticas eram representadas através da escrita anticlerical vinculada ao contexto histórico local, onde tais aspectos expressam com um tanto de fidelidade práticas de uma sociedade e seus fatores sociais, econômicos, políticos e culturais em um determinado tempo histórico. Aluísio Azevedo desejava retirar através da literatura a realidade tal como era, sem deixar de lado nenhum aspectos, mais desagradáveis que fosse. A base do romance naturalista de Aluísio Azevedo é a relação entre o indivíduo e a sociedade. Utilizando-se dos personagens, aborda-se conflitos sociais: entre a burguesia e o proletariado, entre a sociedade urbana e a sociedade rural, entre a ideologia conservadora e a liberal e progressista. No que se refere a cultura religiosa da sociedade ludovicence, Azevedo vai buscar características da França no século XIX, quando surge o termo anticlerical, em oposição a clerical, que se refere ao que é próprio dos Clérigos (membros da igreja católica), no qual tais termos eram muito utilizados por jornais e livros que caracterizavam a intolerância da igreja, enquanto instituições e seus membros, que utilizavam do poder para disseminar corrupção, e fazer atos que eram contra a “lei divina”, através do discurso escrito para inflamar a população. Dessa forma a prática anticlerical vai ser muito evidente na obra, onde há ecos da obra o crime do Padre Amaro (1875) de Eça de Queiróz, que até então era o maior expoente do naturalismo português. Aluizio Azevedo busca na literatura, a forma de apresentar a sociedade ludovicence, com todas suas raízes escravistas, onde esta se constituía como decadente cheia de preconceitos repugnantes e grotescos, típicos dos romances naturalistas. A figura de “o mulato” engenha representação ambígua de uma sociedade que se dizia modernizada com as inovações industriais vindas da Europa, mas que continuam presas as tradições no sentido pejorativo do romance naturalista descritivo, onde a elite ver como repugnante a ascendência de m escravo, ou mesmo, a de um simples mestiço “o mulato”. A euforia causada pela figura simples surge no meio da sociedade “dita moderno”, e que, no entanto, se ver amedrontada pela vivacidade simbolizada por “o mulato”, legitima a contradições sociais da época. Em fins do século XIX, fazia-se do país uma “representação” frente à qual a questão do cruzamento de raças se tornara um aspecto central para a compreensão dos destinos da nação. (Diniz. 2009.357).



Questão social torna-se para Aluisio Azevedo vertentes relevantes para ser descrita no campo da literatura, através da representação de personagens que fizeram da obra escrito documental, referente à escravidão e suas práticas na sociedade e na economia do Maranhão. Seria então uma sociedade “atrasada”, em relação ao aspecto abolicionista, mas que se caracterizava como repetitiva as inovações, que presença de “o mulato” vai ser alvo de todas as expressões retrógradas da sociedade e da igreja. A contradição vivida pela sociedade maranhense é então um ponto que serve de base para o autor escrever toda a sua trama. “Essa sociedade que dizia “ateniense”, berço de grandes escritos, extremamente católicos, com seus santos, promessas, confissões e festividades, eram por trás de sua máscara” na visão da literatura, o progresso, desenvolvimento e a modernização. (Diniz. 2009.236).E a expressão escravista, representada por Aluizio Azevedo, em cima do sistema escravista na sociedade de São Luis no Maranhão, como palco da vivência deste literato, que buscou aspectos históricos e sociais para trazer para a ficção, em forma de literatura, as suas experiências reais de corpo participante Ludovicence e escrito literário.

**Palavras-chave:** Representação. Sociedade. Escravidão.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Júnior, Durval Muniz de. **História:** A arte de inventar o passado. Bauru, SP: Edusc, 2007.
- AZEVEDO, Aluizio. **O mulato.** 20. Ed. Rio de Janeiro: Editoro 1998.
- BOSI, Alfredo. **História concisa da literatura brasileira.** 4ed. São Paulo: Cultrix. 2006.
- CHAPPINI, Lúgia / BRESCIANI, Maria Stella (org.) **Literatura e cultura no Brasil:** Identidade e fronteiras. São Paulo: Cortez, 2002.
- DINIZ, Leudijane Michelle Viegas. **Nas linhas da literatura:** Um estudo sobre as representações da escravidão no romance o mulato, de Aluizio Azevedo. 2008. Dissertação (mestrado em história) programa de pós-graduação em História. Universidade Federal de Uberlândia. 2008.
- GALVES, Marcelo Cheche e Costa, Yuri. **O Maranhão oitocentista.** Imperatriz, MA: ética, 2009.
- MEIRELES, Mario M. **História do Maranhão.** São Paulo: Siciliano, 2001.
- PESSOA, Jordânia Maria. **Entre a tradição e a modernização:** A belle époque caxiense. Imperatriz-MA: Ética, 2009.
- PINKSKY, Jaime. **A escravidão no Brasil.** Ed: contexto. 8ed. 1988.
- EUGÊNIO, João Kennedy. Org. **História de Vário Feitio e circunstancia.** Teresina: Instituto Dom Barreto, 2001.
- QUEIRÓS, Eça de. **O Crime do Padre Amaro.** São Paulo: Martim Claret, 2006.



## SALVE A SANTA SUBMISSA: A MULHER SOB A ÓTICA DO JORNAL O CRUZEIRO ENTRE AS DÉCADAS DE 1940 A 1950 EM CAXIAS-MA

**Orientado:** Jakson dos Santos RIBEIRO - Voluntário  
Acadêmico do curso de História-CESC/UEMA

**Orientada:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Salania Maria Barbosa MELO  
Prof<sup>a</sup>. Departamento de História e Geografia CESC/UEMA

O tema do trabalho é o Padrão do Gênero Feminino: o discurso e a representação da mulher sob a ótica do Jornal Cruzeiro nas décadas de 1940 a 1950 em Caxias – MA. Tendo como problema, qual a representação através da prática discursiva do Jornal o Cruzeiro sobre o gênero feminino em suas paginas, ou seja, como o jornal através do seu discurso definia o modelo de ser mulher nas décadas de 1940 a 1950 em Caxias-MA?. Após a construção dessa problemática a presente pesquisa tinha como objetivo geral analisar como o discurso do Jornal Cruzeiro representava o gênero feminino em suas paginas, ou seja, como o jornal através do seu discurso definia o modelo de ser mulher nas décadas de 1940 a 1950 em Caxias-MA. A metodologia que fora utilizada para a construção do trabalho partiu inicialmente de uma discussão do campo historiográfico como um embasamento teórico que pudesse acalantar a busca do historiador na reflexão acerca do gênero feminino através da análise do discurso do jornal o Cruzeiro, como bem mencionamos anteriormente. Na década de 50 do século XX, o capitalismo se fazendo cada vez mais presente no país, o mercado de trabalho abriu as portas para o público feminino. Mas o pensamento tradicional acerca da função da mulher ainda estava bastante arraigado no imaginário social, tanto em vista que existiam discursos como o religioso e o do próprio médico que reforçavam que a o lugar da mulher não era no espaço público mais no privado. Os discursos de cunho machista alegavam que o lugar da mulher era o lar, pois o desejo de viver como um homem não caberia a ela pelo fato que durante todo o seu tempo de sua vida a mulher fora educado para cuidar da família, da casa. A mulher no lar, na casa garantia a harmonia e a felicidade do núcleo familiar. Outro aspecto alegado pelos discursos da época seria a perda da feminilidade e os “privilégios” que havia conseguido com o seu casamento, no caso a proteção do marido e a garantia que o seu sustento estaria garantido tudo que o homem deveria oferecia a ela quando se casaram. O modelo de mulher que deveria prevalecer na sociedade pregado pela sociedade seria a mulher que não almejasse ficar no âmbito privado, mas que desejasse ser feliz no casamento e no lar. Essa representação era demasia propagada nos anúncio publicitário voltado para mulher e que trazia imagens que reforçasse o ideal de mulher defendido pelas instituições como a Igreja. O semanário católico, defensor desse ideal de mulher, a dona de casa que aceitava o seu destino trazia para sociedade caxiense em suas paginas noticiosas imagens de uma mulher feliz cumprindo as tarefas domesticas. Os anúncios eram referente a uma maquina de costura e que reforça a ideia que trabalho, poderia exercido pela mulher, mas segundo o Cruzeiro esse trabalho deveria ser em casa. Pois assim em casa a mulher estava unindo o seu amor e a dedicação para com as atividades do lar. Em meio a esse contexto a mulher torna-se fonte reguladora do ambiente familiar, sem ela esse ambiente poderia estaria condenado ao fracasso, pois depende dela (mulher) a paz da família e da sociedade. O lar segundo o Cruzeiro “[...] é a pátria pequenina para cuja defesa assim além dos lindes da grande pátria comum, que é também o lar comum do povo.” (CRUZEIRO 12 de junho de 1955. Pág. 03). O destino da mulher é cuidar da família como um alvo primordial o que alavanca pesada representações dessa forma de perceber a função do sexo feminino na sociedade. Segundo o jornal Cruzeiro cabe a mulher conservar os traços de uma família sagrada e isso passa pela sua fixação no espaço privado na sua aceitação de dona -de -casa -mãe- mulher-esposa. O seu papel na construção da nação passa exatamente pelo lar, que assegura a harmonia celular de uma sociedade e que pela maternidade e pelo matrimonio a mulher asseguraria a realização do ser feminino em completude. A mulher deveria se perceber como uma missionária, da regeneradora do lar, mas também se preservar para que ela não pudesse virilizar-se e dessa forma perdera sua feminilidade, pois é valido ressaltar que o intenso discurso para criar um modelo de perfeição de mulher, principalmente pela igreja se dava pela visibilidade nesse período de expressiva quantidade de mulheres nos espaços públicos. Dessa forma a medicina social que desde o inicio do século XX se intensificava por vários espaços em o estado se faziam presente, como também através dos jornais seja eles de cunho religiosos ou não. Nessa ótica de normatizar a família, a mulher seria essa via de entrada na família, pois ela tinha todas as características para cuidar da família.



O lar deve ser para mulher um lugar de dedicação e disciplina. A mulher deve ser no lar um ser que possa dar respaldo ao discurso da boa mulher do lar. O seu movimento neste espaço deve ser embalado pelos desejos de proporcionar o bem estar para seus filhos, maridos e agregados se tiver, sempre com o intuito de proporcionar a paz na sua casa. Esse ambiente segundo o discurso do semanário católico deve ser o lócus em que as pessoas se sintam felizes e que possa proporcionar a criança que nesse caso torna-se um dos alvos de preocupação do Cruzeiro por que havia se entorno da criança a representação do futuro do amanhã. Segundo o Cruzeiro[...] para que a perpetuação da espécie se verifique dentro do sentimento da família, torna-se necessário que os responsáveis pelo lar deem aos filhos os exemplos que serão as retas pelas quais guiarão o seu futuro. Todo conforto que uma casa possa apresentar no sentido das conquistas modernas do que chamam felicidade, deixará de existir se aqueles que habitam não a transformaram numa gaiola livre, onde pássaros implumes possa chorar e possam chorar e possam rir, possam pedir e possam esperar o trabalho doméstico é a forma essencial das atribuições da mulher. O lavar, passar, limpar a casa e remendar as roupas são serviços que traduzem como um dever essencialmente feminino, discursos que entre um compasso e outro se reportam a mulher. “O trabalho doméstico distingue-se dos outros trabalhos numa sociedade por ser autocontrolado e por ser privado [...] o papel da mulher na família. A casa o lugar do trabalho (PENA 1981, p.73). [...]” Um discurso bem presente na sociedade brasileira nas primeiras décadas e que o jornal o Cruzeiro na sua idealização para com a mulher traduz o seu desejo de como a mulher deveria ser na sociedade caxiense. Nessa perspectiva o discurso do Cruzeiro, às considerações de (NUNES, 2000) que ela vai nos colocar que a mulher aparece como a grande solapadora do pacto civilizatório, pois sua natureza estaria destinada a ser a defensora dos bons costumes e da moral, como também o pólo de segurança da sociedade, por que a imagem inspiradora tinha essas características de mulher e mãe. O discurso do semanário católico o Cruzeiro nutria pelo ideal de mulher a imagem de Maria como sendo único meio de manter a ordem no espaço de casa e na sociedade. O percurso que o trabalho percorreu partiu de necessariamente de uma discussão de conceitos para que no desenrolar da escrita do trabalho tenha-se uma visão de como são construídos os perfis de gênero. Na proposta de lidarmos com os discursos e neste caso o discurso é uma produção de construtiva que são ecoados no bojo social para a determinação dos sujeitos. E que trazem dentro das suas estruturas os chamados poderes de determinação de afirmação. Deleitaremos-nos com as considerações de Foucault (2009), que afirma que os discursos estão na ordem das leis; que há muito tempo se cuida de sua aparição e por sua vez é carregado de poderes. Michel de Foucault (2009) acredita que os sujeitos são construídos, forjados nas suas práticas do cotidiano e que tais sujeitos fazem parte de uma construção. A construção do trabalho também contará com as considerações de (PESAVENTO, 2005) no que se refere à categoria representação, pois como trabalharmos as formas de perceber a mulher nas décadas de 1940 a 1950 sob a ótica do Jornal Cruzeiro nada mais apropriado de lançarmos mão das colocações dessa autora, pois como bem afirma ela as representações são construídas sobre os homens e o próprio mundo seja subsídio para que eles próprios entendam sua existência. Essas representações que são construídas sobre homens e mulheres no jornal o Cruzeiro constrói são forças geradoras de condutas e as práticas de homens e mulheres. Dotadas de formas e poderes, pois também adentram ao campo os discursos e faz uma ratificação do real como verdade. Na perspectiva de entender o gênero como uma categoria construída no bojo das relações cotidianas e para nos auxiliarmos na compreensão dessa categoria conceitual nos iremos nos debruçar sobre as considerações de Scott (1995) que discute como homens e mulheres são desenhados na teia social. Ao término do trabalho de compilação de fontes o próximo passo será a catalogação das fontes hermerográficas que serão no trabalho a base fomentadora da elaboração para que no final do trabalho possa vim acontecer a redação final do trabalho. Os jornais utilizados serão os exemplares do Semanário Católico o Cruzeiro que fazem parte do acervo documental de uma senhora da sociedade caxiense que me concedeu para que eu na condição de estudioso da clio, que no caso sou eu possa realizar a compilação das fontes e por seguinte tecer uma escrita da acerca de como o jornal o Cruzeiro constrói os perfil de gênero feminino entre as décadas de 1940 a 1950 na cidade de Caxias. Ao término do trabalho de compilação de fontes o passo realizado foi a catalogação das fontes hermerográficas que foram no trabalho a base fomentadora da elaboração para que no final do trabalho possa vim acontecer a redação final do trabalho. Os jornais utilizados foram os exemplares do Semanário Católico o Cruzeiro que fazem parte do acervo documental de uma senhora da sociedade caxiense que me concedeu para que eu na condição de estudante da clio possa realizar a compilação das fontes e por seguinte tecer uma escrita da acerca de como o jornal o Cruzeiro constrói o perfil de gênero entre as décadas de 1940 a 1950 na cidade de Caxias.



O acervo que foi compilado para a tessitura do trabalho consta de numero de 80 exemplares que nos possibilitou obter informações sobre as praticas discursivas dos católicos entre o recorte temporal anteriormente mencionado, sobre as formas de perceber a família e o mais importante nesse trabalho entender como o jornal constrói a mulher como agente participes da sociedade caxiense. Jornal o Cruzeiro traduz em suas páginas um ideal que assemelha-se a Maria, pois apesar da entrada no mundo público está se efetivando nas primeiras décadas do século XX , principalmente em Caxias a mulher é percebida pelo discurso do jornal ainda arraigada nas amarras biológicas, uma mulher que deveria cuidar apenas do lar e não perceber o espaço publico como um lócus de participação feminina, mas um espaço de desequilíbrio social se a participação da mulher continuasse sendo efetivado, segundo o discurso do jornal o Cruzeiro.

**Palavras-chave:** Modelo. Condição. Casa.

## REFERÊNCIAS

- FOUCAULT, Michael. **A ordem do discurso**. 18º Ed. São Paulo: Edições Loyola, 2009.
- NUNES, Silva Alexim. **O corpo do diabo entre a cruz e a caldeirinha:** estudo sobre o a mulher, o masoquismo e a feminilidade. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2000.
- PENA, Maria Valéria Junho. **Mulheres e trabalhadoras:** presença feminina na constituição do sistema fabril. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981
- PESAVENTO, Sandra Jatahy. **História & História Cultural**. – 2. Ed. 1. Reimp. - Belo Horizonte: Autentica 2005.
- SCOTT, Joan. **Gênero:** uma categoria útil de analise. Educação e Realidade, v15., n. 2 jul. dez. 1990, traduzido da versão em francês. 1995
- Fontes Hemerográficas**  
JORNAL CRUZEIRO



## SEJA CIVILIZADA: COMPORTAMENTOS E REGRAS DE ETIQUETAS PARA MULHERES, EM CAXIAS NAS DÉCADAS DE 1960-1970

**Orientando:** Fernando da Silva SAMPAIO - Voluntário  
Acadêmico do curso de História-CESC/UEMA

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Me. Jordania Maria PESSOA  
Departamento de História e Geografia CESC/UEMA

O presente artigo faz parte do trabalho maior intitulado: “BEM-VIVER” EM CAXIAS: COMPORTAMENTOS E NORMAS DE ETIQUETAS PARA MULHERES NAS DÉCADAS DE 1960-1970<sup>1</sup>, que parte da premissa de fomentar a contribuição social e científica em relação ao tema, percebendo como se encontrava estruturado a educação dos corpos e a civilidade dos gestos em Caxias. Esta pesquisa em nível local sugere um estudo sobre as mulheres, partindo de três vieses: a qual se dedica a dar visibilidade e analisar a presença, e também até certo ponto a ausência das mulheres nas atividades científicas; perceber a construção de categorias de representações e discurso para mulheres; e vislumbrar um processo de civilidade e de etiqueta em terras caxienses. Objetivamos para com isso analisar a construção do discurso (FOUCAULT, 2009) de representação (PESAVENTO, 2005) feminina através do jornal Folha de Caxias (através da coluna “prenda seu marido” e “coluna feminina”) e da Escola de Arte Culinária e Corte Costura “Sara Antunes”. Com o intuito de especificar esta pesquisa passaremos a compreender como se estruturava a representação feminina em Caxias-MA nas décadas de 1960-1970; identificar o papel do jornal Folha de Caxias, enquanto meio de divulgação de uma elite letrada; e analisar o discurso da Escola “Sara Antunes” e como esta contribuía na criação do ideário “moça/mulher de família” através de seu proprietário Miguel Arcanjo da Rocha. Para essa compreensão partimos de uma análise de títulos bibliográficos já produzidos concernentes ao tema, entre eles: *Putas e Princesas do Sertão: códigos de sociabilidade em Caxias* (Natasha Brasil Santos) - Monografia; *Código do bom-tom: ou regras de civilidade e bem viver no século XIX*. (José Inácio Roquette); *Em busca do refinamento: um estudo antropológico da prática de etiqueta* (Daniela Scridelli Pereira) – Dissertação; *Mulheres Plurais* (Pedro Vilarinho Castelo Branco); *História e Gênero* (Andréa Lisly Gonçalves); e *Minha história das mulheres* (Michelle Perrot). Para entender como esses processos de normatização de comportamento e etiqueta acontecem em Caxias, realizamos uma pesquisa de “campo” que foi dividida em análises de jornais e entrevistas. A pesquisa em fontes hemerográficas se faz necessário para perceber a representação que a elite letrada faz do contexto vivenciado e como esta passa a divulgar o perfil de moça/mulher de família. Para isso recorreremos ao Jornal Folha de Caxias da década de 1960-1970, localizado no acervo do Instituto Histórico Geográfico de Caxias. A escolha do Jornal Folha de Caxias, como fonte para esse trabalho se deu através das entrevistas realizadas, onde percebemos que Alderico Silva e Dinir Silva (proprietários do Jornal) tinham um forte laço de amizade com o professor Miguel Arcanjo da Rocha. Nesta perspectiva de relacionamento entre eles passaremos a buscar: textos, notas e colunas sobre o comportamento feminino, e algumas que até poderiam ser influenciadas por Miguel Arcanjo da Rocha. As entrevistas foram realizadas com ex-aluna, ex-professora da Escola para Mulheres “Sara Antunes” e parente do proprietário da Escola Miguel Arcanjo da Rocha. A escola passa a ser analisada como meio de difusão de comportamento e etiqueta. As aulas de arte culinária, passava-se a ensinar preparo de pratos culinários, porém sempre fazendo indicações de como deveria ser servido, como a mesa deveria estar disposta, qual o tipo de bebida e talheres que deveriam ser usados. O diálogo com os entrevistados – que passam a ser nossos principais interlocutores – permite-nos adentrar ao universo das representações da cultura de refinamento dos gestos e a pensar os discursos dos sujeitos como suas práticas dentro da complexa rede de significados que eles constroem. Dessa forma passamos a perceber que o processo de condicionamento dos seres à moral vigente foi e é muito caro (ELIAS, 1994), a etiqueta passa a ser difundida como meio de normatizar os comportamentos dos grupos sociais, passando a criar “pares opostos”: grosseiro/polido, masculino/feminino, certo/errado, elegante/deselegante. Onde a etiqueta passa a exercer uma função simbólica de classificação (PEREIRA, 2003). A idealização de um perfil de moças de família não parte do natural, são construídos por processos culturais (NUNES, 2000), e dessa forma devemos compreender o contexto que encontra por detrás das múltiplas identidades femininas que são

Esta pesquisa se insere na perspectiva da Nova História Cultural, no que concerne a forma de perceber e entender os novos objetos, capazes de ser historicizado por este saber. (BURKE, 1992).



simultaneamente refletidas e forjadas por essa sociedade. Caxias mesmo sendo uma cidade interiorana, não se difere muito do contexto brasileiro, quiçá europeu de refinamento e de comportamento. Nobert Elias (1994) e Roquete (1997) nos fazem compreender que os valores sociais passam a ser controlado como uma forma de civilizar os gestos, moldá-los e inserir num contexto de novos ares, pertencentes não mais a uma sociedade arcaica, mas a uma sociedade moderna. A ligação entre modernidade e o refinamento do comportamento permeia a Europa do século XIX e esse ideário chega até Caxias, discutido neste trabalho as décadas de 1960-1970, num momento em que o refinamento dos gestos é proposto pela sociedade, descritos em manuais de civilidade, ora discutidos em escolas e disseminado por uma elite letrada nos jornais. Por isso torna-se importante compreender o processo que levou a mulher a ser inserida no contexto de refinamento do comportamento. Em um contexto mais amplo percebemos a disseminação de uma literatura voltada para o comportamento e educação feminina, surgindo assim os manuais e os tratados de civilidade. Gonçalves (2006) nos afirma que o uso de manuais de etiqueta tinha como “pretensão de enquadrar os corpos e reprimir o gesto espontâneo” (p. 110), dotando a mulher de uma delicadeza que deveria ser buscada com primazia. E a escola torna-se um espaço ideal para esse ensinamento. Por isso, literaturas específicas, passam a ser divulgadas e disseminadas por uma elite letrada. Na década de 1960 o número de revistas, jornais e manuais fazendo o controle de gestos é intenso. Dessa maneira a representação de moça/mulher de família é constituída no imaginário da sociedade caxiense, reservando a elas atitudes e padrões de mulheres recatadas, preparadas para a maternidade e para o exercício de suas atividades no seio do lar. Por isso a necessidade de se compreender a construção do ideário na mentalidade da sociedade caxiense no período estudado. Percebemos que de forma ordenada ou não, o Jornal, a Escola e o Discurso da Sociedade, empregam um padrão para o comportamento da mulher, que fomentará toda a discussão desta pesquisa, buscando compreender assim os aspectos que o passado nos deixou vivo, através de documentos e na memória das pessoas que vivenciaram este período. Não é nossa pretensão e até mesmo a possibilidade não nos permite abordar todas as informações a respeito da temática trabalhada, porém espero que algumas lacunas que se verificará no decorrer da leitura deste texto, sirva para instigar ao leitor e que certamente evocará suas próprias experiências enquanto pesquisador para complementá-las, e assim contribuir para uma escrita científica em relação a história das mulheres tanto a nível local como nacional.

**Palavras-chave:** Poder. Corpo. Distinção.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, José. **Reminiscências século XX:** em tempos de Caxias. Rio de Janeiro: [s.n.], 2001.
- BASSANEZI, Carla. Mulheres dos anos Dourados. In: DEL PRIORE, Mary (Org.) **História das Mulheres no Brasil**. São Paulo: Contexto, 2008.
- BURKE, Peter. Abertura: a nova história, seu passado e seu futuro. In: BURKE, Peter (Org.). **A Escrita da história:** novas perspectivas. São Paulo: Editora da UNESP, 1992.
- BOSI, Ecléa. **Memória e Sociedade:** lembranças de velhos. 3ª ed., São Paulo: Companhia das Letras, 1994.
- CASTELO BRANCO, Pedro Vilarinho. **Mulheres Plurais**. Teresina: Edições Bagaço, 2005.
- ELIAS, Nobert. **O processo civilizador**. Volume 1. Tradução de Ruy Jungmann; revisão e apresentação de Renato Janine Ribeiro. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1994. 2v.
- FOUCAULT, Michel. **A ordem do discurso:** aula inaugural no Collège de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970. Tradução de Laura Fraga de Almeida Sampaio. Edições Loyola, São Paulo, 2009.
- GONÇALVES, Andréa Lisly. **História & Gênero**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- NUNES, Silvia Alexim. **O corpo do diabo entre a cruz e a calderinha:** um estudo sobre a mulher, o masoquismo e a feminilidade. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2000.
- PEREIRA, Daniela Scridelli. **Em busca do refinamento:** um estudo antropológico da prática de etiqueta. FFLCH, 2003, p. 120. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas.
- PERROT, Michelle. **Minha história das mulheres**. São Paulo: Contexto, 2007.
- PESAVENTO, Sandra Jatahy. **História & História Cultural**. 2 ed. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- ROQUETTE, José Inácio. **Código do bom-tom:** ou regras de civilidade e bem viver no século XIX. Organização de Lília Moritz Schwarcz. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.



## DE LOUCOS VADIOS A DOENTES MENTAIS: A CONSTITUIÇÃO DA ASSISTÊNCIA PSQUIÁTRICA EM CAXIAS-MA (1994-2004)

**Orientado:** Iris Meire Coelho GOMES - Voluntário  
Acadêmica do Curso de História – CESC/UEMA

**Orientadora:** Eliane ALMEIDA  
Prof<sup>ª</sup>. Departamento de História e Geografia – CESC/UEMA

Em se tratando de loucura, há sempre a dificuldade em lidar com a mesma, pois dentro de todo contexto histórico há consonância sobre seus aspectos, tendo em vista que a sociedade é composta por regras e mandamentos pelos quais todos têm que se alinhar. Ela elabora um punhado de normas em relação ao comportamento que se deve ter para ser aceito por uma sociedade. O que leva a pensar que o indivíduo que não se enquadra dentro de tais parâmetros estabelecidos pela sociedade tende a ser marginalizado, pois escapa aos padrões convencionalmente vistos como o mais adequados. Dessa forma, não raramente o que é visto como incomum acaba sendo rejeitado. Nisso, a loucura sempre foi alvo de críticas e preconceito. O indivíduo, dito louco, sempre esteve imerso na sociedade sob o estigma da exclusão social. A partir da análise do contexto de exclusão social sobre a loucura, procuramos enquadrar a situação do louco na cidade de Caxias, abarcando o período que compreende entre 1994-2004, marcado pela criação da primeira instituição criada para o cuidado como o doente. Com isso, buscamos entender como os loucos eram vistos, qual era seu cotidiano, como eram tratados antes da fundação do Hospital Dia e como tem se dado o processo pelo qual tem passado o seu estigma diante da sociedade; se tais aspectos preconceituosos são vigentes, para, a partir daí, estabelecer a importância da criação do hospital, tanto para a sociedade caxiense quanto para os indivíduos que dele fazem uso. Existe incessantemente a necessidade de determinar *a priori* a personalidade ideal do homem que vive inserido na sociedade, pois constantemente os homens expressam desejos e necessidade por regras, pela imposição de uma ordem (ou a ostentação da mesma). É nesse ponto que se constrói a classificação do que é e do que não é normal. A palavra ‘norma’ vem do latim “esquadro”, ou seja, aquilo que tem que se enquadrar dentro de uma imposição, preceitos dos quais os indivíduos de determinado contexto histórico não podem fugir. Assim viveu e vive o chamado louco, sujeito a viver frequentemente em uma redoma criada pelo seu estereótipo. É diante desse aspecto, juntamente com o desejo de realizar algo que pudesse discutir a história desses indivíduos tidos como loucos na cidade de Caxias, que vimos a possibilidade de empreender uma pesquisa a partir desse objeto. Neste trabalho, pretendemos enfocar estas questões a partir de três momentos: 1) a exposição de um quadro mais geral, um apanhado histórico sobre as formas de se lidar com a loucura, com ênfase na realidade brasileira; 2) uma tentativa de entendimento sobre a realidade caxiense, com a apresentação do cotidiano de alguns indivíduos tidos como loucos e que teriam marcado presença na cidade; 3) a inauguração da primeira instituição psiquiátrica de Caxias, o Hospital Dia, privilegiando-se os seus dez primeiros anos de funcionamento (1994-2004). A loucura é algo que vem acompanhando a humanidade desde o início dos tempos. Logicamente que não nos mesmos termos, nem com as mesmas expressões, muito menos com as mesmas estratégias elaboradas para dar conta dos indivíduos assim considerados. Esses últimos nem sempre foram vistos como doentes que precisam de ajuda, porém, na maioria das vezes, foram tidos como incômodos, que ameaçavam o bom convívio social justamente por representarem um desafio às normas de comportamento pré-estabelecidas. O objetivo desse trabalho é, a partir do que as fontes consultadas o permitiram, apresentar como viveram esses indivíduos considerados loucos, dentro do recorte espaço-temporal que orientou a realização desta pesquisa; como eles eram vistos e tratados pela sociedade até chegarem aos locais que foram criados especificamente para seu abrigo e tratamento. E, inaugurada a primeira instituição nesses moldes na cidade de Caxias, tentar descortinar o seu funcionamento, suas formas de organização e o público que nela se viu internado. Tendo em vista que esse trabalho será o primeiro abordar essa temática dentro do curso de História da Universidade Estadual do Maranhão em Caxias. No corpo do trabalho nos deteremos em parte da vasta bibliografia já existente sobre o assunto, com o objetivo de proporcionar uma visão histórica mais abrangente.



Não se trata simplesmente de mostrar uma cronologia, mas de entender o processo histórico pelo qual passaram as discussões em torno da loucura e da assistência psiquiátrica, principalmente no Brasil; e como esse percurso chegou até o Maranhão, passando primeiramente pela capital até adentrar o sertão maranhense e chegar à realidade de Caxias. Será de suma importância a utilização de bibliografia local para nos aproximarmos ao máximo do cotidiano dos transeuntes que viviam em Caxias antes da criação do Hospital Dia, mais propriamente, de exemplos locais, para tentarmos, na medida do possível, vislumbrar o cotidiano de alguns indivíduos tidos como loucos na cidade de Caxias décadas atrás. Apresentaremos um pouco das existências dessas pessoas antes que qualquer local houvesse sido criado com o intuito de oferecer-lhes abrigo ou tratamento. Notaremos que Caxias foi um local de nomes notáveis e de personagens curiosos que, ao longo de suas vidas e de suas andanças pelas ruas da cidade, deixaram registro na lembrança de muitos caxienses. Utilizaremos também de uma nota encontrada no Jornal *O Pioneiro* e veremos assim que a sociedade já passava a olhar e dar importância aos que antes eram tidos como escárnio social, mesmo que as notícias não fossem relevantes, mas percebemos um interesse em citá-los, algo completamente não visto dentro do reduto caxiense. Outro aspecto analisado será a realidade vivida na cadeia em Caxias, onde verificamos a existência de uma senhora que possui distúrbios mentais e que matou o pai. Ela está lá por não ter local apropriado para alojá-la, e percebemos assim a precariedade diante dessas situações. E para que pudéssemos chegar à realidade enquanto instituição no âmbito de Caxias, tivemos que adentrar na esfera da institucionalização para assim observar o processo da assistência psiquiátrica na cidade de Caxias – mais especificamente, discutiremos a criação do Hospital Dia (1994 a 2004), bem como os que fizeram e fazem parte da instituição. Será o momento em que tentaremos responder alguns pontos como: quais foram as motivações para a criação do Hospital, sobre que determinações e políticas de saúde ele se baseou, quais seus mecanismos de funcionamento, quais as estratégias adotadas para lidar com seus internos e como se dão os processos de admissão e acompanhamento, entre outros. Utilizamos entrevistas onde foram ouvidos os pacientes, vizinhos, médico e familiares. Sendo reservado uma fala primordial para os pacientes, utilizando o discurso deles com o intuito de ver o outro lado do saber que não fosse apenas o do médico ou mesmo dos familiares, pois sempre os doentes mentais estão na condição de alguém responder por eles, não podendo ter autoridade sobre o seu discurso. Com isso, podemos ter acesso aos diversos discursos e analisar cada um. O louco hoje é chamado de doente mental, é considerado muitas vezes a partir do olhar do outro sobre ele, como se aquele indivíduo fosse incapaz de falar por si mesmo. A exclusão que historicamente o acompanhou não se deu somente no âmbito do recolhimento em hospícios, mas também no cerceamento de sua fala. Por isso, ainda no terceiro capítulo, tentaremos algo diferente: dar a esses indivíduos a oportunidade de serem detentores da palavra, sujeitos da história e não apenas objetos sobre os quais se trabalhar e em nome dos quais falar. Para isso, estivemos por um determinado tempo em convívio com os pacientes do Hospital Dia de Caxias. Conseguimos com que falassem de suas angústias, seus medos, mas também de seus desejos e esperanças sobre a sua própria condição de doentes, como eles a veem e como são vistos pela sociedade. Além deles, ouvimos também algumas famílias, pretendendo conhecer um pouco da realidade na qual vivem e como seus familiares lidam com a situação. Também estivemos com alguns vizinhos do Hospital, pois, de certa forma, fazem parte do cotidiano deles, sendo transeuntes comuns aos seus olhos. A partir dessas fontes orais (pacientes, familiares, vizinhos do Hospital Dia), somadas aos documentos cedidos pela administração do Hospital, podemos por fim compor o quarto capítulo desta monografia. E por último as considerações finais, em que nos coloca a importância da pesquisa no período analisado. Portanto, este trabalho não tem a intenção de julgar qualquer fato em análise, cabe, pois, compreender e analisar cada fato como foi colocado. Dando oportunidade para outros pesquisadores na possível continuação dessa pesquisa, abrindo espaço para uma nova abordagem ou talvez até a observação de um contraponto sobre esse trabalho aqui apresentado. O que não pode ser negado é que este será o primeiro de muitos que virão *a posteriori*.

**Palavras-Chave:** Loucura. História. Sociedade.

## REFERÊNCIAS

- ALBERTI, Verena. **O que documenta a fonte oral?** Possibilidades para além da construção do passado. Rio de Janeiro, 1996.
- AMARANTE, Paulo (org). **Ensaio:** subjetividade, saúde mental, sociedade. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.
- BLOCH, Marc. **Apologia da História:** ou o ofício de historiador. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2001.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Secretaria de Atenção à Saúde. DAPE.** Coordenação Geral de Saúde Mental. Reforma psiquiátrica e política de saúde mental no Brasil. Documento apresentado à Conferência



Regional de Reforma dos Serviços de Saúde Mental: 15 anos depois de Caracas. OPAS. Brasília, novembro de 2005.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 10.216 de 4 de junho de 2001**

\_\_\_\_\_. **Portaria N° 224/MS**, de 29 de janeiro de 1992.

BARRETO, Lima. **Cemitério dos Vivos: memórias**. São Paulo: Editora Planeta do Brasil, 2004.

CASTEL, Robert. **A ordem psiquiátrica: A idade de ouro do alienismo.**/ Robert Castel: tradução de Maria Tereza da Costa Albuquerque. Rio de Janeiro: Edições Graal. 1978.

COSTA, Jurandir Freire. **História da psiquiatria no Brasil: um recorte ideológico**. 5. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2007.

CUNHA, Maria Clementina Pereira. **O espelho do mundo-Junquery, a história de um asilo**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1986.

DESVIAT, Manuel. **A reforma psiquiátrica**. Trad. Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1999.

ENGEL, Magali Gouveia. **Os delírios da razão: médicos, loucos e hospícios**. Rio de Janeiro: Fiocruz. 2001.

FABRÍCIO, André Luiz da Conceição. **A assistência psiquiátrica no contexto das políticas públicas de saúde (1930-1945)**. Dissertação de Mestrado em História das Ciências e da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz, 2009.

FRAYZE- PEREIRA, João. **O que é loucura**. São Paulo: Brasiliense, 2008.

FONSECA, Fernandes A. **Psiquiatria e psicopatologia**. Lisboa. 2. ed. Serviço de Educação Fundação Calouste Gulbenkian. 1997.

FOUCAULT, Michel. **História da loucura na Idade Clássica**. 8. ed. São Paulo: Perspectiva, 2008a.

\_\_\_\_\_. **Vigiar e punir: nascimento da prisão**. Trad. de Raquel Ramalhe. 35. ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2008b.

\_\_\_\_\_. **A ordem do discurso**. 17ª ed. São Paulo. Loyola, 2008c.

\_\_\_\_\_. **Microfísica do poder**. Rio de Janeiro. Graal, 2008d,

GOFFMAN, Erving. **Manicômios, prisões e conventos**. 7ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.

GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO. **Diário Oficial do Maranhão**. 17/03/1941.

HOSPITAL DIA CLÍNICA DE SAÚDE MENTAL DE CAXIAS. **Regimento Interno**. Caxias, 2007.

JENKINS, Keith. *A História repensada* / Keith Jenkins; tradução de Mario Vilela, 3.ed., 2ª reimpressão – São Paulo: Contexto, 2009.

LOUGON, Mauricio. **Psiquiatria institucional: do hospício a reforma psiquiátrica**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2006 (Coleção Loucura e Civilização).

MEDEIROS, Jacques Inandy. **A arca de memórias**, Caxias. Academia Caxiense de Letras, 1999.

NORBERT, Elias. **Processo civilizador: uma história dos costumes** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1993.2v.

\_\_\_\_\_. **Processo civilizador: uma história dos costumes**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1994.1v.

MEIHY, José Sebe Bom. **Manual de história oral**. 5. ed. São Paulo: Loyola, 1998.

MEDEIROS, Tácito Augusto Medeiros. **Formação do modelo assistencial psiquiátrico no Brasil**. Dissertação em Psiquiatria. UFRJ, 1977.

MONTENEGRO, Antônio Torres. **História oral e memória: a cultura popular revisitada**. 6 ed. São Paulo: contexto, 2007.

NUNES FILHO, Eustáquio Portela. **Psiquiatria e saúde mental: conceitos clínicos e terapêuticos fundamentais**. São Paulo: Atheneu, 2005.

PESAVENTO, Sandra Jatahy. **História e história cultural**. Belo horizonte: Autentica, 2003.

PORTOCARRERO, Vera. **Arquivos da loucura: Juliano Moreira e a descontinuidade histórica da psiquiatria**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002.

RESENDE, Heitor. **Política de saúde mental no Brasil: uma visão historiográfica**. In: COSTA, Nilson do Rosário (org) **Cidadania e loucura**. 7. ed. Petrópolis: Vozes 2001.

SANTOS, Nádia Maria Weber. **Histórias de Sensibilidades: espaços e narrativas da loucura em três tempos (Brasil, 1905, 1920, 1937)** Porto Alegre, 2005. Tese de Doutorado.

FREITAS, Firmino Antônio. **Memorial dos insensatos**. São Luis: LithoGraf. 2002.

SOUSA, Fabio Henrique Gonçalves. **A insanidade vigiada: São Luís e as atitudes perante a loucura no final do século XIX**. In. GALVES, Marcelo Cheche (org). **O Maranhão Oitocentista**. São Luís. Ética. 2009.

WEYLER, Aldrey Rossi. **A loucura e a república no Brasil**. A influência das teorias raciais. Universidade Ibirapuera- SP, 2006.

**FONTES HEMEROGRÁFICAS - FOLHA DE SÃO PAULO**, 12 de abril de 2009 e **PIONEIRO**, 15 - 21 de junho de 1996. Ano XXXIII nº 4100.



## REFORÇO ESCOLAR: UMA ALTERNATIVA PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.

**Orientadaos:** Carlos Alberto Santos Pereira da Silva; Irenilse Gomes Lemos; Lurdeimar Borges Santos  
Kátia Maria Sales Rodrigues; Raquel Conceição Sousa de Jesus; Acadêmicos voluntários do curso de Pedagogia – Faculdade Santa Fé

**Orientadora:** Lourdes Maria Barros da Silva  
Prof<sup>ª</sup> Especialista da Faculdade Santa Fé.

**Colaboradora:** Prof<sup>ª</sup> Maria Helena Lavra Sousa

A inquietação de alguns estudiosos em ajudar alunos com dificuldade de aprendizagem resultou nesta atividade de voluntariado no programa de reforço escolar para alunos de diversos anos do ensino fundamental, como se sabe na maioria das escolas públicas brasileiras, é comum encontrar grande parte dos educando com dificuldades de aprendizagem, esses alunos se sentem inferiores por não acompanhar o ritmo da turma. É com o propósito de romper com as barreiras das dificuldades de raciocínio (escolar, pessoal, social) e auxiliando o professor a fazer com que os educando adquiriam as competências almejadas, que tem início as atividades de Reforço Escolar. Entende-se, no entanto, que tudo parte da avaliação que é considerada uma atividade de competência de referencial teórico metodológico e que segue normas legais (LDB), esse referencial orienta a forma de promoção e de classificação das séries, para Perrenoud (1999) as escolas tem reenviado orientações a cerca de processo avaliativo que às vezes defronta-se com situações de como interpretar o grau de aprendizado do aluno para adaptá-la ao currículo. Assim torna-se importante o conhecimento dos educadores a cerca desses aspectos legais, para que os procedimentos avaliativos sejam coerentes com a realidade de cada aluno. Algumas inquietações surgem sobre essa natureza quando se prescreve que a mesma deve ser contínua, cumulativa, qualitativa e global. Por ser definido na Lei nº 9.394/96 a compreensão dos significados e a proposta indicada nos Parâmetros Curriculares – PCNs que traduz a prática e seus significados. Portanto, é a partir dessa avaliação, na qual algumas crianças apresentam dificuldade de aprendizagem, que as mesmas são direcionadas para que se busque uma alternativa para melhorar seu rendimento escolar. Alguns estudiosos, como (HOFFANN 1998) que defende a recuperação paralela e adota a recuperação terapêutica, pois seria mais uma oportunidade para o aluno ultrapassar suas dificuldades de aprendizagem; A autora afirma também que esse processo origina-se muitas vezes de uma incansável busca de um padrão uniforme através de critérios comparativos, (IDEM, 2001), perseguiu-se incansavelmente “o igual”, na escola todas as diferenças são obstáculos impeditivos de aprendizagem: o aluno agitado ou muito quieto, os alunos que advêm de classes mais baixas, com algum problema de saúde, idade diversas, todos são alunos que precisam de um acompanhamento especial e muitas vezes essas dificuldades não podem ser percebidas tão facilmente, por isso o olhar do professor vasculha por desvios dos padrões determinados, e poucos sobrevivem à fúria de uma escola seletiva e excludente onde um grande número de profissionais que são responsáveis pela educação das crianças, são incapazes de valorizar as ricas experiências de vida e as diferentes formas de pensar que as mesmas trazem do seu contexto social para dentro do ambiente da escola. Com isso cabe ressaltar o papel importante que a família desempenha na vida educativa dessas crianças, pois é ela que primeiro proporciona experiências educacionais às crianças, no sentido de orientá-la e dirigi-la (HADJI, 2000). Sendo assim as atividades desenvolvidas no projeto de reforço escolar, vem fazer uma ligação entre a escola e a família, pois é essencial que exista uma ampla e forte troca de informações entre a escola e os pais, em que cada lado dessa ajuda, saiba o que está fazendo como resultado, uma linguagem comum seja construída (ANTUNES, 2002). No reforço escolar pode-se, de forma mais individual, observar que existem crianças que apresentam determinadas dificuldades educacionais devido ao contexto familiar, que às vezes não é bem estruturado, além de existir pais que querem decidir o futuro dos filhos sem dar aos mesmos a chance de pensar sobre o que querem fazer (ser), tais experiências educacionais resumem-se num treino, que algumas vezes, é realizado no nível consciente, mas que, na maior parte das vezes, acontecem sem que os pais tenham consciência de que estão tentando influir sobre o comportamento dos filhos (HADJI, 2000). No entanto, sabe-se que cabe a escola, com seu princípio de autonomia e no seu direito de definir as suas propostas pedagógicas (Inciso I do Art. 12 – LDB), onde o processo de verificação da aprendizagem é um dos elementos de maior importância, decidir sobre formas e procedimentos a serem utilizados na avaliação da aprendizagem dos alunos.



Entretanto, no exercício desse direito, as escolas devem considerar a participação dos docentes quanto à utilização de meios alternativos que venham ajudar no desenvolvimento da aprendizagem de seus alunos, e não somente por uma exigência da lei (9.393/96 art. 13), (BRANDÃO, 2007) porque são os mesmos que convivem diariamente com as crianças. O presente trabalho teve como objetivo avaliar as eficácias das práticas educativas que interferem no desempenho educativo dos alunos com dificuldades de aprendizagem em três escolas da comunidade de Paço do Lumiar - Ma. A problemática em questão foi estudada individualmente, no entanto a troca de conhecimentos e experiências inferidas nas disciplinas contribuiu, com o trabalho de investigação e com isso o projeto pôde ser desenvolvido; Sendo assim, o mesmo tem como objetivo principal suprir, de fato, as lacunas deixadas pela escola, onde os alunos com dificuldades de aprendizagem revelam baixo desempenho escolar em áreas específicas, portanto, de modo geral, respondem satisfatoriamente ao esperado, exceto em uma ou outra tarefa, em uma ou outra ação; em geral naquelas que abrangem a percepção visual, as habilidades motoras finais, a capacidade para focar a atenção e o processamento da linguagem. (ANTUNES, 26), e foi a partir da observação desses problemas, que se buscaram meios alternativos (reforço escolar), para ajudar essas crianças (adolescentes) que por algum motivo (social, estrutural ou psicológico) apresentem alguma dificuldade de aprendizagem para a etapa do processo escolar em que se encontraram. Com o intuito de contribuir para melhorar a aprendizagem desses alunos, é que durante as aulas de reforço, busca-se focar a questão do desenvolvimento da aprendizagem dos mesmos realizando atividades diferenciadas (jogos educativos, atividades lúdicas e esportivas) as quais devem fazer parte do contexto social em que os alunos estejam inseridos, por acreditar-se que este aprendizado ocorre a partir de atividades significativas, nas quais os alunos se sentem capazes de participar. O referido projeto busca ainda, incentivar as famílias para que as mesmas participem da vida escolar dos seus filhos, pois, bem sabemos que não é nada fácil em muitas comunidades o envolvimento dos pais no cotidiano e no desempenho escolar de seus filhos. A mais freqüente queixa é que ‘muitos pais largam os filhos na escola e supõem que desde este instante nada mais necessitam fazer’, é essencial insistir. O envolvimento familiar representa importante estímulo no processo de aprendizagem de qualquer aluno (ANTUNES, 2002), além disso, busca-se também analisar as questões metodológicas desenvolvidas pelos voluntários do reforço escolar e os métodos educativos que são adotados pelos professores (regentes) dos alunos que participam desse reforço, pois se sabe que, há entre os educadores uma resistência em relação a mudanças em suas práticas docentes (SOUZA, 2000). As aulas de reforço são ministradas em quatro salas pertencentes à Associação de Moradores Sementes do Amanhã localizada em Paço do Lumiar – Ma, sendo que estas turmas são diversificadas e distribuídas do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental, onde são realizadas atividades interdisciplinares que “englobam” as disciplinas: Português, matemática, ciências, história, geografia e inglês. Esses conteúdos, apesar de serem ensinados de maneira interdisciplinar, o foco principal “gira” em torno das disciplinas de lógica matemática e práticas e leitura (produção de texto, leitura e interpretação dos mesmos). Em média, as turmas são compostas, por quinze alunos nas idades de seis a onze anos de idade. Depois da observação feita nas escolas apresentaram dificuldade em assinalar os conteúdos básicos (matemática e português). E com atividades como, a roda de leitura, e trabalho com materiais concretos, como, quebra-cabeça, dominó, e recursos didáticos produzidos manualmente as aulas de reforço tornam-se mais significativas para as crianças o que torna a aprendizagem mais fácil. Os que apresentam uma dificuldade mais acentuada recebem uma atenção especial nas diferentes disciplinas, desenvolvendo-se os conteúdos a partir de jogos e dinâmicas diversificadas. Outro fator que diz respeito ao programa do reforço escolar, trata-se do planejamento que é feito no final de cada mês, aproveitando assim esse momento para discutir os problemas e desafios a serem encontrados e solucionados. Segundo (POLATO 2009) a importância de se fazer um bom planejamento se deve ao fato de levar em consideração as necessidades apresentadas pelos alunos, buscando uma mudança nas ações pedagógicas tendo como referência o projeto político pedagógico das escolas em que os alunos são matriculados. Os resultados alcançados durante o acompanhamento dos alunos que fazem parte do projeto do reforço escolar caracterizaram-se pelo fato de que os mesmos, por diversos momentos, demonstraram mudança de comportamento presentes na sala de aula. O que pôde ser observado a partir das visitas que foram feitas nas escolas onde esses alunos estão matriculados e através do dialogo com os professores, certificou-se assim, que realmente houve mudança, tanto no comportamento como na aprendizagem dos mesmos, e este fato pode ser classificado como sendo um ponto positivo e serve como incentivo para que esse projeto tenha continuidade.



Através deste projeto pode-se perceber quão delicado é lidar com o processo de ensino-aprendizagem dos alunos tanto nas escolas, como também em salas que trabalham com atividades de reforço escolar, pôde-se perceber também, que é preciso explicitar as melhores formas de trabalhar com os conteúdos, definindo o que ensinar e aonde se quer chegar, as estratégias que irão ser utilizadas para atingir os objetivos esperados e o tempo que será gasto para realizar cada uma. Observou-se nos estudos realizados e ao longo dessas vivências que é possível alcançarem os objetivos traçados quando se realizam um planejamento detalhado, e o quanto as atividades desenvolvidas durante esse processo podem contribuir para que os alunos tenham uma aprendizagem significativa.

**Palavras chave:** Reforço, Avaliação, Aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Celso. **A avaliação da aprendizagem escolar**. Petrópolis. RJ: Vozes, 2002.
- BRANDÃO, Carlos da Fonseca. **LDB Passo a Passo Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Lei nº 9.394/96 comentada e interpretada, artigo por artigo**. São Paulo: Avercamp. 2007.
- HADJI, Charles. **Avaliação desmistificada**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- HOFFMANN, Jussara. **Pontos e Contra Pontos: do pensar ao agir em avaliação**. Porto Alegre: Mediação. 1998.
- PERRENOUD, Philippe. **Avaliação da excelência regulação das aprendizagens entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artmed. 1999.
- POLATO, A. **Superando o atraso - Nova Escola. Ed. Especial 222**. Acesso em [HTTP/revistanovaescola.abril.com.br/políticas\\_publicas/planejamento\\_e\\_financiamento/superando\\_atraso](http://revistanovaescola.abril.com.br/políticas_publicas/planejamento_e_financiamento/superando_atraso) em 28/09/2010



## O DISCURSO PEDAGÓGICO DE GÊNERO NA FORMAÇÃO DOS ALUNOS

**Orientada:** Renata Valéria Lima Nascimento - Voluntária  
Acadêmica do Curso de Letras-CESC/UEMA

**Orientador:** Antônio Luiz Alencar Miranda  
Prof. Me. do Departamento de Letras - CESC/UEMA

Este trabalho foi desenvolvido sob a fundamentação da Teoria Semiociológica, definida por Patrick Charaudeau que mostra o ato de linguagem como uma aventura ou expedição, devido às suas estratégias e imprevisibilidades. Além disso, esse ato de linguagem é um processo de troca linguageira, entre quatro sujeitos, regida por um contrato de comunicação que tem a finalidade de fazer com que eles tenham em comum o mesmo ponto de vista num determinado ato de linguagem, levando em conta as limitações resultantes das condições de produção e interpretação deste ato. Nesse caso, como diz Charaudeau (2008), esse ato se assemelharia a uma encenação. Ainda, segundo essa teoria, o processo de linguagem é composto de um circuito interno e um externo que são interligados. No circuito externo (o nível situacional), encontram-se um sujeito comunicante (Euc) e um sujeito interpretante (Tui), que são considerados os parceiros da comunicação, por estarem envolvidos numa relação contratual de intencionalidades e interpretações; Do outro lado, há o circuito interno (nível discursivo), que é o lugar do discurso. Este circuito compreende a dimensão linguística do processo em que se encontram um sujeito enunciativo (Eue) e um sujeito destinatário (Tud), considerados protagonistas dessa interação por serem os representantes das palavras utilizadas no enunciado. Na concepção semiociológica, há também procedimentos que consistem em usar determinadas categorias de língua para ordená-las em função das finalidades discursivas do ato de comunicação. Eles são chamados de modos de organização do discurso e são agrupados em quatro: o enunciativo, o descritivo, o narrativo e o argumentativo. O enunciativo apoia todos os outros modos, pois ele foca-se nos protagonistas, e através dele sabemos dar conta da posição do locutor em relação ao interlocutor - função *alocativa*, em relação a si mesmo - função *elocutiva* e em relação aos outros - função *delocutiva*. Este trabalho objetiva analisar o posicionamento ideológico do professor acerca do gênero (masculino e feminino) levando em consideração a imagem que ele tem de si e do outro, para isso estamos pesquisando os discursos proferidos pelos professores durante suas aulas, analisando a relação entre os seus discursos e o efeito que estes produzem na formação dos alunos. Temos, ainda, como objetivos identificar as estratégias linguísticas presentes no discurso do professor e verificar as marcas ideológicas sobre o gênero presentes no discurso dos alunos. Aliada a esta fundamentação e procurando alcançar os objetivos estabelecidos, utilizamos uma metodologia de pesquisa etnográfica que vem se desenvolvendo por etapas. Primeiro, fizemos o levantamento bibliográfico que teve como suporte teórico os estudos de Fiorin (2004), Cardoso (2005), Louro (2007), Charaudeau (2008), Foucault (2009) e outros. Após a fundamentação, realizamos uma pesquisa de campo com alunos da 7ª série, do turno vespertino, da Escola Nossa Senhora dos Remédios, escola da rede estadual, em Caxias, Maranhão. Inicialmente as pesquisas englobaram entrevistas, questionários e discussões sobre textos que abordaram temas relacionados ao gênero, com a participação de professores e alunos, além de observações e anotações colhidas durante as aulas; posteriormente, tivemos a produção de texto por parte dos alunos para que se observassem alguns pontos relacionados aos seus posicionamentos no que tange ao gênero e que poderiam mostrar-se presentes nestas produções textuais. As análises dos discursos pedagógicos nos proporcionaram dizer que a sala de aula é mediada por um contrato de comunicação que se realiza em dois níveis: o situacional e o discursivo. E que participam os quatro sujeitos do ato de linguagem: os parceiros (Euc, Tui), e os protagonistas (Eue e Tud). Dessa forma, ao entrar na sala de aula, os sujeitos revestem-se de professor e aluno, iniciando o processo de encenação, assumindo suas funções e organizando seus discursos de acordo com o seu destinatário, considerando, ainda, os papéis representados por eles e por seus interlocutores. Ao observar o discurso da professora pudemos perceber que ela projeta o *Tud*, sujeito-aluno através do vocabulário, da entonação, ou seja, o que a docente diz ou o modo como diz é orientado pela referência à situação em que o discurso se realiza. Sendo assim, o seu discurso sempre era permeado por palavras que frisavam a importância de diminuir as diferenças entre os gêneros e reprovava comentários sexistas feitos pelos alunos. Após a leitura de um texto utilizado para a leitura e interpretação, a professora comentou que os pais criam as mulheres diferentes dos homens e que segundo a sociedade, o homem não pode lavar louça. Neste momento, uma aluna interrompe e pergunta por que o homem não pode.



A professora responde o seguinte: “porque segundo a nossa sociedade, é tarefa das mulheres”. Neste caso, podemos perceber que aí há a função *delocutiva*, na qual a docente se apaga de seu ato de enunciação. “O resultado é de uma enunciação aparentemente objetiva (no sentido de “desvinculada da subjetividade do locutor”)” (CHARAUDEAU, 2008, p. 83). Em seguida, outro aluno pergunta: E a mulher jogar bola é normal? A Professora responde: Não seria normal se ela não tivesse pé. O Aluno retruca: E se alguém desse um chute no peito dela? A professora responde: A mesma coisa seria nos testículos. Neste caso, pudemos observar que os alunos se tornaram os locutores, e nesse momento, suas posições foram defendidas em relação ao professor, mas se enunciavam na maioria das vezes numa posição de inferioridade, como disse Charaudeau: “O sujeito falante se enuncia em posição de inferioridade em relação ao interlocutor” (2008, p. 82). Assim, utilizando a modalidade *interrogação* da função *alocativa*, eles revelavam sua ignorância a respeito dos assuntos. Então, diante da posição que o discente ocupa no ato da linguagem, ele atribui a si o direito de questionar e vê o interlocutor como o informante, o possuidor do saber e da experiência. Portanto, diante de sua posição no ato de linguagem, a professora é vista como competente para responder. E na sua resposta, a docente joga com as palavras e instiga o aluno a refletir que o fato de ser mulher não interfere na possibilidade de jogar o esporte referido. Daí percebermos o quanto os dizeres dos sujeitos são influenciados pela situação de comunicação. Durante a entrevista, ao responder sobre o que deve ser feito para fortalecer a igualdade entre os gêneros e diminuir o preconceito ao comportamento considerado “anormal” ela responde o seguinte: “Eu acho, em primeiro lugar o professor... quando ele tá na frente é o primeiro a não demonstrar traços de que o aluno venha a perceber que o próprio professor também tem discriminação, porque você sabe que não é qualquer professor que... mesmo que a pessoa tenha, mas é pelo menos procurar não demonstrar, e não é para ter, mas nós sabemos que existe professor que discrimina mesmo, não aceita e demonstra na sala de aula e acha que é começando por a gente, professor, ainda fica melhor de aceitar”. Ao perguntar também sobre a existência de profissões de homens e mulheres, ela responde: “Às vezes penso que sim, às vezes penso que não, mas em alguns aspectos tem coisa que tem que ter bastante força física porque uma coisa que eu acho horrível é uma mulher... não é que é horrível assim, mas uma mulher fazer uma coisa assim... é desumano, a mulher trabalhar em negocio de campo de cana. As mulheres trabalham, mas eu acho que aquilo dali é muito assim para a mulher... a mulher deveria ser um... é da natureza da mulher mesmo... não é todo dia que a gente tá bem... mas se a pessoa quiser trabalhar porque é mulher, porque que eu vou dizer não, que tá errado, não é que tá errado... tem hora que eu acho que... é como tudo na vida tem uma tendência”. Percebemos que o discurso da professora está diretamente relacionado ao contrato de fala. E o professor mesmo que venha a ter uma concepção de mundo, diferente da que deve imperar na escola, seu discurso deve ser orientado pela referência à situação em que o discurso se realiza e é, em princípio, dirigido a um sujeito destinatário ideal (aluno). “Ocupando, então, tais posições, por meio desse sistema de lugares que sendo social, ultrapassa a identidade do indivíduo, o sujeito do discurso pedagógico diz aquilo que pode e deve dizer, de acordo com as regras que determinam esse discurso” (CARDOSO, 1998, p. 24). Ao aplicar a teoria exposta ao universo escolar, pudemos concluir que a sala de aula é mediada por um contrato de comunicação que limita e regula a produção dos discursos e que o dizer da professora é influenciado pelo papel que ela ocupa, e também pela instituição à qual ela pertence. Sendo assim, em relação ao seu discurso, percebemos que embora o docente tenha outras concepções de mundo acerca dos gêneros, ela aborda o assunto de modo que impere a igualdade entre homens e mulheres, frisando, assim, a questão de superar as discriminações que independentemente do comportamento social e cultural das pessoas, ela trabalha para fixar nos discentes o respeito ao ser humano.

**Palavras-chave:** discurso, gênero e ideologia.

## REFERÊNCIAS

- CARDOSO, Sílvia Helena Barbi. **Discurso e ensino**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.  
 CHARAUDEAU, Patrick. **Linguagem e discurso: modos de organização**. São Paulo: Contexto, 2008.  
 FIORIN, José Luiz. **Linguagem e ideologia**. 8 ed. São Paulo: Editora Ática, 2004.  
 FOULCAULT, Michel. **A ordem do discurso**. 18 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2009.  
 LOURO, Guacira Lopes. **Gênero, sexualidade e educação: uma perspectiva pós-estruturalista**. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA

# LIVRO DE RESUMOS VOLUNTÁRIOS



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

**Roseana Sarney**

Governadora

### SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfirio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Profª Drª. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Profª Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA.  
– São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



**COMISSÃO ORGANIZADORA**

Walter Canales Sant'Ana  
Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
Alcina Vieira de Carvalho Neta  
Vera Lúcia Maciel Silva  
Débora Martins Silva Santos  
Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
Hilma de Fátima Santos Freitas

**Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Moraes  
Antonia de Fátima de Farias  
Vanda Maria de O. Araújo

**COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA****Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

**Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

**Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borralho.  
Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves



**Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana  
Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho

**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar

**COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO****Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Livia Bombim  
Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel AlvesFilho  
Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



## APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscritos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# CIÊNCIAS AGRÁRIAS



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## ESTUDO COMPARATIVO DA ANATOMIA FOLIAR DO MURICI CULTIVADA NO CERRADO MARANHENSE

**Orientada:** Talyta Cordeiro da Silva - Voluntária  
Acadêmica do curso de Ciências licenciatura -habilitação em Biologia –CESI/UEMA

**Orientadora:** Prof. MSc .Ivaneide de Oliveira Nascimento  
Prof. MSc. Departamento de Química e Biologia - CESI/UEMA

**Colaboradores:** Marcelo Francisco, Sheila Elke Araújo Nunes e Vera Lucia Neves Dias-Professores do Departamento de Química e Biologia - CESI/UEMA.

O murici (*Byrsonima verbascifolia*) pertence à família Malpighiaceae, planta característica da região norte e nordeste brasileiro. Estima-se que, globalmente, o gênero *Byrsonima* possua mais de 200 espécies, sendo que 100 destas se encontram extensamente distribuídas no nosso país (LAREDO, 2010). A anatomia vegetal é considerada como uma área que estuda a estrutura interna dos órgãos vegetativos na qual, tal estudo é dividido em descritivo, ontogenético e fisiológico. Quando se refere a descritivo considera-se um exame detalhado de cada uma das partes dos órgãos, ontogenético refere-se em fazer um estudo anatômico dos órgãos em desenvolvimento desde o início de sua formação até a fase adulta, e a fisiológica quando o estudo se refere à estrutura das partes e órgãos vegetais considerando a função desempenhada (APPZZATO-DA-GLORIA e CARMELLO-GUERREIRI, 2006). Com presente trabalho objetivou-se realizar um estudo comparado da anatomia foliar do murici cultivada em três localizações distintas do cerrado Maranhense com o intuito de fornecer dados aprofundados, que possam contribuir na sistemática dessa espécie. O estudo foi realizado em três etapas: pesquisa bibliográfica através de livros, artigos, monografias e todo documento referente ao tema em estudo; de campo com a coleta da espécie em sacos de papel na região do cerrado Maranhense, nos municípios de Edson Lobão, São João do Paraíso e Riachão, seguindo as técnicas Botânicas descrito por (OLIVEIRA, 1989) e uma pesquisa laboratorial com a preparação de corantes e reagentes no laboratório de Química-CESI/UEMA para identificação dos componentes anatômicos e histoquímicos, seguindo as fórmulas indicadas por Oliveira (1989) e Morita e Assumpção (1990). Após a coleta do material botânico confeccionou-se lâminas temporárias e permanentes em cortes paradérmicos, transversais e longitudinais no laboratório de Biologia CESI/UEMA, seguindo as instruções de microtécnica vegetal, descrita por (AZEVEDO et al, 2000). Para estudo dos caracteres anatômicos e histoquímicos, segundo os métodos apontados por Rocha & Neves(2000), folhas totalmente expandidas, compreendendo bainha, pecíolo e lâmina foliar foram fixadas em formol, ácido acético e álcool(F.A.A)50% (JOHANSEN,1940; apud.ROCHA & NEVES, 2000). Os padrões estomáticos foram definidos segundo Apezato-da-Glória e Carmello-Guerreiro(2006). Os cortes histoquímicos foram realizados à mão livre, segundo os métodos apontados por Rocha e Neves (2000), e corados com (Sudam IV) para lipídios, paredes cutinizadas e suberizadas (FOSTER, 1949) apud Rocha & Neves, (2000). Solução alcoólica e floroglucina para lignina e paredes celulares (JOHANSEN, 1940; apud. ROCHA & NEVES, 2000). Lugol (LANGERON,1940 apud ROCHA & NEVES,2000), para identificação de Grão de amido, Solução aquosa a 2% de Carbonato de Sódio para identificação de tanino, para identificação de oxalato de cálcio(Ácido Clorídrico),para identificação de carbonato de cálcio(Ácido acético). Em todas as amostras observadas a morfologia da folha de Murici apresenta um formato de folha simples, peciolada, nervação penínérvea, consistência coriácea, e uma formação do limbo elíptica apresentando no bordo uma forma de caráter inteiro ou liso, um ápice cuspidado com base acunheada ou cuneiforme e uma superfície pilosa, coloração verde-claro, com variação quanto ao tamanho da folha, sendo que a *Byrsonima* cultivada em Governador Edson Lobão as folhas mediram de 5,0 a 16,0 cm de comprimento e 3,5 cm a 6,0 cm de largura, as folhas coletados em São João do Paraíso - MA apresentam um comprimento de 7,0 cm a 12 cm e 3,0 a 4,0 cm de largura e as folhas coletadas em Riachão - MA, um comprimento de 9,0 cm a 11,0 cm e largura de 3,0 cm a 3,5 cm. Em relação aos estômatos foliares nos municípios de Edson Lobão e São João do Paraíso, o limbo, na superfície adaxial e abaxial, possuem células epidérmicas com tamanhos variáveis, apresenta estômatos de acordo com classificação de Apezato-da-Glória e Carmello-Guerreiro (2006) acompanhado, de cada lado, por uma ou mais células subsidiárias posicionadas de forma que o seu eixo longitudinal fica paralelo à fenda estomática, do tipo paracítico, presente em seu limbo nas duas superfícies, sendo assim chamado de anfiestomáticos, Em ambas as superfícies foram encontradas tricomas tector (pêlo simples).



A folha em secção transversal, apresenta epiderme unisseriada e células justapostas com presença de cutina. O mesófilo da espécie em estudo é dorsiventral diferenciado em parênquima paliçádico constituído por uma única camada de células, que são longas no plano transversal, logo abaixo observa-se o esponjoso ou lacunoso multisseriado com células irregulares, e substâncias ergásticas (Drusas). A nervura central tem formato de pequena curva na parte adaxial e bastante convexa na abaxial. Os feixes vasculares se apresentam de forma que o xilema está mais localizado no centro e o floema mais afastado e presença de substância ergástica do tipo drusas. No pecíolo pode-se observar em corte longitudinal presença de traqueídes do tipo anelar, substância ergástica em quantidades variáveis do tipo drusas e em corte transversal uma epiderme unisseriada, presença de células de colênquima do tipo angular onde o espessamento é maior nos ângulos das células entrando em contato com três ou mais células, apresenta ainda o tecido vascular constituído por xilema na região mais central e floema mais afastado. O que se pode notar de variação na espécie em cortes transversais dos pecíolos é: no município de Edson Lobão as folhas apresentam células de colênquima do tipo angular e em cortes longitudinais se observa os feixes vasculares que estão em forma de espirais submersos nas células parenquimáticas alongadas, já em São João do Paraíso se observa em corte transversal células de colênquima angular, grande quantidade de substância ergástica do tipo drusa e nos feixes vasculares corados em vermelho escuro, preparado com safranina 1%, a presença de feixes vasculares em grande quantidade em forma de espirais. Em relação à epiderme o que se pode notar de variação é quanto ao valor indicativo do índice estomático; as amostras de Edson Lobão apresentam um valor de índice estomático de aproximadamente 23,80% na epiderme superior e 21,87% na inferior e as do São João do Paraíso um índice estomático de 24% superior e 24,65% inferior. O estudo anatômico de folhas de *Byrsonima verbascifolia* apresenta Caracteres estruturais que ajuda na identificação da espécie e paralelamente contribui para o conhecimento das estruturas internas do vegetal. As variações já notadas na espécie como a quantidade drusas, pêlos, índice estomático são resultantes do déficit hídrico e intensidade luminosa.



Fig.1: Foto especificando a morfologia externa da folha de *Byrsonima*. **01**(Gov.Ed.Lobão),**02**(São João do Paraíso),**03** (Riachão).

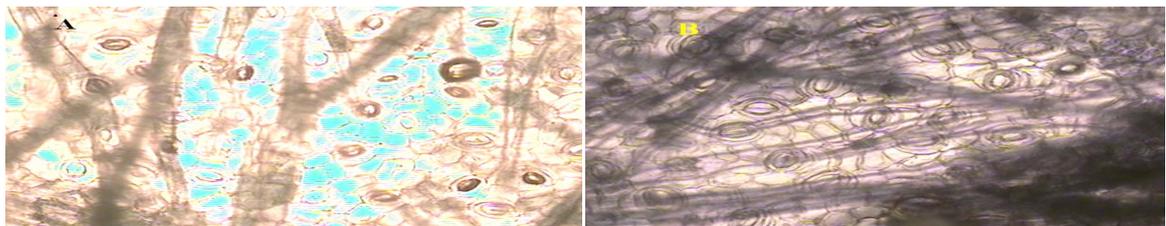


Fig.2: Corte paradérmico da *Byrsonima*, cultivada em Edson Lobão, **A** (Abaxial) e **B**(Adaxial).

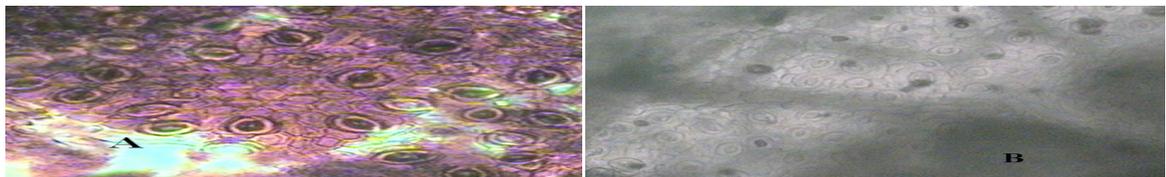


Fig.3: Corte paradérmico da *Byrsonima*, cultivada em São J. Paraíso, **A** (Abaxial) e **B**(Adaxial).

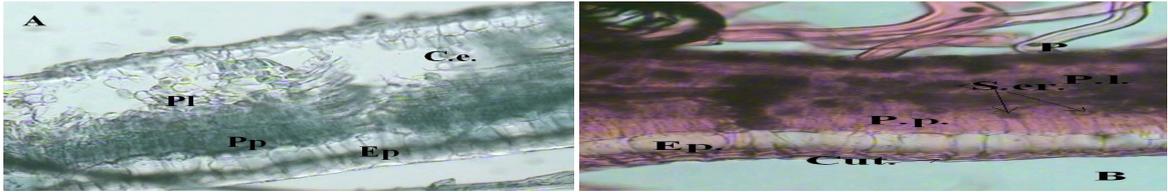


Fig.4: Corte transversal da *Byrsonima* cultivada em **A** (Ed. Lobão),**B** (São J.Paraiso) detalhando **Pp**.(parênquimapaliçadico), **Pl** (parênquima lacunoso),**Ce** (câmara estomática), **Ep** (epiderme), **Cut** (cutícula), **P** (pêlo simples), **S.er.**(substância ergástica drusa).

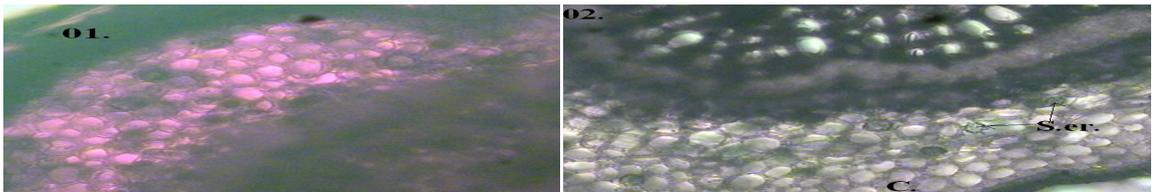


Fig.5: Corte transversal da *Byrsonima* cultivada em **01**(Ed.Lobão),**02**(São.J.Paraiso) detalhando células de colênquima e substancia ergastica do tipo drusa em uma parte da nervura central.

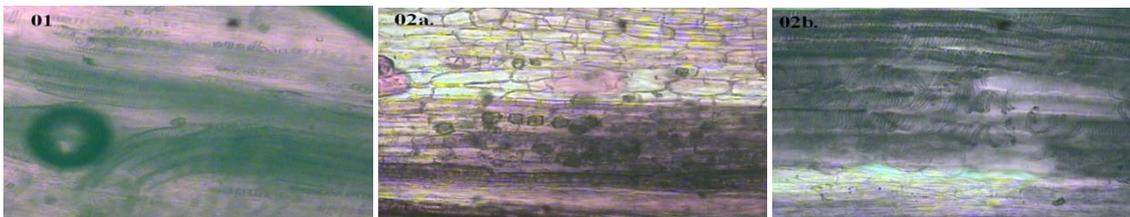


Fig.6: Corte longitudinal do pecíolo da *Byrsonima* cultivada em **01**(Ed. L.)**02a**, **02b**(São J.P.)

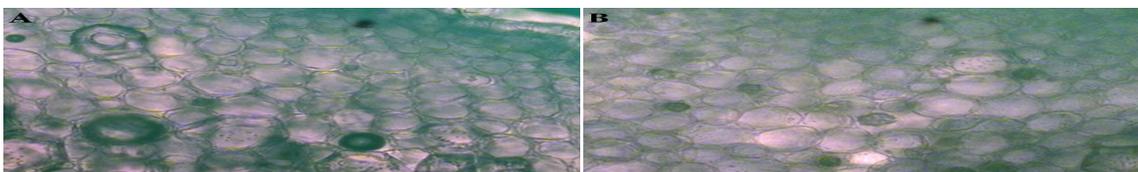


Fig.7 Corte transversal do pecíolo da *Byrsonima* cultivada **A** (ED.L.)**B**(São S.P.) demonstrando colênquima e Drusas em grande quantidade na amostra **B**.



Fig.8:(**A**):Ilustração da flor da *Byrsonima*,(**B**)corte paredermico mostrando estômato paracítico na superfície adaxial da *Byrsonima* cultivada em Edson L., e(**C**) ilustração do tipo de substância ergástica(Drusa) encontrada na espécie.

**Palavra-Chave:** Cerrado – anatomia – murici

**REFERÊNCIAS:**

- AZEVEDO et al. **Anatomia das espermatófitas: exercícios práticos**. 7 ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000.
- APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELLO-GUERREIRO, S. M. **Anatomia Vegetal**. 2 ed. atual. Viçosa: EUFV, 2006.
- CUTTER, E. G. **Anatomia Vegetal: Parte I-Células e Tecidos**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2002.
- LAREDO, G. Brasileiro da gema – O murici tem grande variedade de espécies e inúmeras utilidades, e seu fruto amarelo embeleza o cerrado. **Revista Eletrônica Globo Rural**. Disponível em: <<http://revista.globo.rural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC533045-2584,00.html>> Acesso em: 06 de Outubro de 2010.
- MORITA, T; ASSUMPCÃO, R. M.V. **Manual de soluções, reagentes e solventes**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.
- OLIVEIRA, F; AKISSUE, G. **Fundamentos de farmacobotânica**. São Paulo: Atheneu, 1989.
- ROCHA, J.F; NEVES, L. de J. **Anatomia Foliar de *Hibiscus Tiliaceus L.* e *Hibiscus pernambucensis Arruda (Malvaceae)***. 2000.129 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas-Botânica) UFRJ, Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <<http://www.ibrj.gov.br/publica/rodriguesia>> Acesso em: 06 de Outubro de 2010.



## LEVANTAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EM SOLOS DO CERRADO MERIDIONAL MARANHENSE

**Orientada:** Leyza de Souza RODRIGUES - Voluntária  
Acadêmica do Curso de Agronomia– CESI/UEMA

**Orientadora:** Profa. Msc. Ivaneide de Oliveira NASCIMENTO  
Mestre em Agroecologia

**Colaboradores:** Profa Msc. Silvia Leticia de Oliveira SILVA - Mestre em Agroecologia; Regina de Araújo OLIVEIRA - Acadêmico do Curso de Agronomia– CESI/UEMA

Fazer associações em uma sociedade tão competitiva já não é novidade e tão pouco exclusividade do homem, sendo assim as plantas e os fungos de solo fazem interações chamada de Simbiose mutualística do tipo micorrízica. Segundo (MIRANDA, 2008) micorriza arbuscular, é um fungo simbiótico que auxilia na absorção de nutrientes do solo pelas plantas, principalmente do fósforo, porém a micorriza não substitui a adubação fosfatada, mas aumenta a eficiência de utilização pelas plantas do fósforo natural disponível, ou do adicionado ao solo pela adubação. Eles são classificados em ecto e endomicorriza, distinguem-se pelo fato dos (ecto) se desenvolverem rapidamente no córtex e amplamente na parte externa do córtex da raiz, onde forma hifas chamadas de “Rede de Hartig“. A colonização ocorre apenas nas raízes laterais. Na endo, não há formação do manto hifa externa, e o fungo desenvolve-se inter e intracelularmente no córtex das raízes laterais adsorventes sem que sejam alteradas morfológicamente. Estudos dessa natureza são importantes, pois se vinculam tanto à evolução da simbiose como a aspectos tecnológicos, em especial os referentes ao desenvolvimento de biotecnologias ligadas ao emprego de micorrizas na produção agroflorestal, na recuperação de áreas degradadas e restauração ambiental, produção de inóculo, entre outras aplicações. Quando se busca associar diversidade de FMA em sua vertente aplicada, isto é, com possíveis tecnologias decorrentes de seu uso vinculado à produção agroflorestal, deve se recordar que ótimo ecológico quase nunca se converte em ótimo tecnológico. Nas relações simbióticas que se estabelecem em ambientes naturais, entre FMA e raízes de plantas, as estratégias dos simbiosistas podem ser distintas das dos fungos utilizados em inoculantes comerciais. Nesses, espera-se facilidade de manejo, elevadas taxas de multiplicação e sobrevivência e, principalmente, alta eficiência infectiva e simbiótica (SMIT, 2005). Por ser o Maranhão um Estado de transição geográfica, pode-se considerar que muitas áreas podem estar servindo de corredores ecológicos no processo de distribuição das espécies, influenciando na dinâmica dos ecossistemas. Além disso, é onde ocorre o ponto extremo oriental da distribuição das formações Amazônica, e extremo Nordeste das formações de Cerrado e Caatinga, e é muito representativo com relação a algumas espécies. (MMA, 1997). O presente trabalho tem como objetivo levantamento e identificação de fungos micorrízicos arbusculares em solos do cerrado meridional maranhense. O solo foi obtido nas cidades de Imperatriz, Governador Edson Lobão, João Lisboa, Amarante, Carolina, Estreito e Riachão. As áreas estudadas foram coletadas amostradas no período (setembro a maio), na profundidade de 0-20 cm. Cerca de 50 mL de cada amostra será utilizada para a extração de esporos por via úmida seguindo metodologia de (GERDEMANN e NICOLSON 1963) a qual consiste em misturar a amostra com água destilada, passando por peneiras, realizando a lavagem do solo, este processo é realizado cinco vezes, até obter-se o resíduo, o qual será pesado e colocado na centrífuga durante três minutos, a uma rotação de três mil rotações por minuto. Na sequência a amostra retornará a peneira, mais fina, onde será adicionada solução de sacarose, e levada a centrífuga por dois minutos a duas mil rotações por minuto. A seguir será lavada na peneira com água destilada, colocando o resíduo em uma placa de Petri com água destilada, a ser analisada na lupa os focos para verificar a ocorrência do FMA, identificando a presença do fungo é preparada a lâmina com PVLG e Melzer para visualização e identificação do FMA com auxílio do microscópio, utilizando bibliografia referente ao assunto.



O resultado encontrado até o presente momento foi a presença *Gigaspora* nas cidades de Imperatriz e João Lisboa, conforme a FIG1- mostra o fungo após realiza a metodologia de Gerdeman e Nicolson na FIG 2- mostra como foi feito a coleta para análise do solo Esta pesquisa continuará até ser realizado todos os levantamento e identificação pretendidos no Projeto de Pesquisa.



Figura 2 Gigaspora encontra após realiza a metodologia de Gerdeman e Nicolson



Figura 1 coleta de solo na cidade de Imperatriz

**Palavras chave:** Fungos, Solos, Cerrados.

## REFERÊNCIA

- Barbara, R. L. L., de Souza, F. A. & Fonseca, H. M. A. C. (2006). Fungos Micorrízicos arbusculares: Muito além da nutrição. In "Nutrição Mineral de Plantas" (M. S. Fernandes, ed.), pp. 53-88. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, MG, Brasil.
- Moreira, F. S. & Siqueira, J. O. (2006). "Microbiologia Bioquímica do Solo," 2/Ed. Editora UFLA, Lavras, MG, Brasil.
- Elizabeth Ying Chu (2005) "Sistema de Produção da Pimenteira-do-reino: Micorrizas" no site da Embrapa acessado a 20 de setembro de 2010.
- GAFFNEY, T.; FRIEDRICH, L.; VERNOOIJ, B.; NEGROTTO, D.; NYE, G.; UKNES, S.; WARD, E.; KESSMANN, H.; RYALS, J. Requirement of salicylic acid for the induction of systemic acquired resistance. *Science*, v.261, p.754-756, 1993.
- MENEZES, M.; ASSIS, S. M. P. Guia prático para fungos fitopatogênicos. 2. ed. Ver. E ampl. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, 2004.
- Microbiologia Bioquímica do Solo," 2/Ed. Editora UFLA, Lavras, MG, Brasil. de Souza, F. A., Declerck, S., Smit, E. & Kowalchuk, G. A. (2005).
- Miranda Jeanne Cristine Claessen de. Cerrado: micorriza arbusculares / Jeanne Christiane Claesen de Miranda – Planaltina DF: Embrapa Cerrados 2008.



# CIÊNCIAS DA SAÚDE



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## EPIDEMIOLOGIA DA CISTICERCOSE HUMANA NO BRASIL: REVISÃO

**Orientado:** Natanael Bezerra MONROE Voluntário  
Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas – CECEN/UEMA

**Orientador:** Jackson Ronie SÁ-SILVA  
Prof. Assistente – DQB/UEMA

**Colaboradores:** Rideildo Gomes de SOUZA – Farmacêutico-Bioquímico – UFMA; Cristiano Ferreira CRUZ – Biólogo – UEMA; Fernando Vinícius Pereira de ALMEIDA – Aluno de Graduação do Curso de Ciências Biológicas – CECEN/UEMA

A teníase e a cisticercose são duas entidades mórbidas distintas, causadas pela mesma espécie de cestóide, em fases diferentes do seu ciclo de vida. As doenças produzidas pelos vermes adultos são relativamente frequentes e benignas, como as teníases, mas as determinadas por algumas formas larvárias são geralmente graves, ainda que relativamente raras, como a cisticercose. O complexo teníase-cisticercose constitui um sério problema de saúde pública em vários países do mundo estando associado a fatores de ordem socioeconômica e cultural que contribuem para a sua transmissão. Na acepção mais importante da doença, destaca-se a neurocisticercose por seu extenso pleomorfismo, dificuldade de se estabelecer diagnóstico e gravidade das manifestações clínicas, como a síndrome de hipertensão craniana, as síndromes convulsivas e os distúrbios psíquicos. Acredita-se que existam 77 milhões de pessoas com teníase por *Taenia.saginata* no mundo. No Brasil, a incidência dessa doença varia de 0,2 a 2,6%. A teníase por *Taenia solium* é estimada em 2,5 milhões em todo o mundo e a cisticercose causada pelo *C. cellulosae* em 300 mil pessoas infectadas. No Brasil, a cisticercose tem sido cada vez mais diagnosticada, principalmente no Sul e Sudeste, tanto em serviços de neurologia e neurocirurgia quanto em estudos anatomopatológicos. Os dados da Fundação Nacional de Saúde/Centro Nacional de Epidemiologia (FNS/CENEP) informam que o Brasil registrou um total de 937 óbitos por cisticercose no período de 1980 a 1989. A dificuldade na obtenção de dados referentes a casos de cisticercose humana no Brasil e a escassez de trabalhos que abordem o perfil epidemiológico dessa parasitose são as razões que motivaram a realização deste trabalho. Neste sentido, o objetivo desta pesquisa foi conhecer a epidemiologia da cisticercose humana no Brasil, destacando os Estados brasileiros de maior prevalência. A investigação se fundamentou nas metodologias da pesquisa documental e bibliográfica. Para sistematização dos dados foram utilizados livros, dissertações e artigos científicos publicados no Brasil sobre a cisticercose, abrangendo o período de 1979 a 2007. São poucos os estudos sobre a frequência de cisticercose em populações humanas. A diversidade de procedimentos metodológicos contrasta com o limitado número de trabalhos registrados na literatura. No Brasil, a maioria dos trabalhos refere-se aos casos-doença restritos a atendimentos em centros especializados de neurologia e a registros de serviços anatomopatológicos de hospitais gerais e psiquiátricos. Nos Estados de São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo e no Distrito Federal a cisticercose tem sido registrada como endêmica. A presença ocasional da infecção tem sido relatada nos Estados da Paraíba, do Rio Grande do Norte, da Bahia, Piauí e do Ceará. Em Goiás e Minas Gerais, há relatos sobre prevalência do complexo teníase-cisticercose, todavia baseados somente na relação entre achados clínicos e fatores de risco. Desta forma, e em virtude dos indivíduos assintomáticos, em que a infecção se passa despercebida, tem-se, no Brasil, uma visão sobre a ocorrência da cisticercose-doença, não sendo conhecida a situação da cisticercose-infecção. Alguns dados epidemiológicos da neurocisticercose no Brasil são relatados pelos autores da seguinte forma: a prevalência da neurocisticercose no Brasil, em necropsias varia de 0,12 a 9%. A frequência clínica, de 0,08 a 7,5%, nos estudos soroepidemiológicos, de 0,68 a 5,2% e a frequência em estudos por Tomografia Computadorizada revela que 83,3% dos casos positivos são de formas inativas ou por calcificações. A faixa etária predominante é entre 21 a 40 anos, o sexo masculino é o mais atingido, apesar das mulheres apresentarem maior sintomatologia clínica e a procedência maior é da zona rural. O quadro clínico mais preponderante é a epilepsia seguida de hipertensão intracraniana. A análise das referências sobre a situação epidemiológica da cisticercose no Brasil revelou também que essa parasitose apresenta-se com altas frequências de soroprevalência e diagnósticos por imagem nos estados da Paraíba, Bahia, Piauí, Maranhão e Ceará. De acordo com as referências bibliográficas que disponibilizamos para conhecer a epidemiologia da cisticercose humana no Brasil, podemos inferir que nos estados de São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Santa Catarina e no Distrito Federal a cisticercose tem sido registrada como endêmica.



Já os estados da Paraíba, Bahia, Piauí, Pernambuco, Maranhão apresentaram elevadas frequências de soroprevalência sendo que o Ceará se destaca como estado com o maior número de diagnósticos da parasitose por tomografia computadorizada, sendo considerados como presença ocasional, pois os resultados citados foram de estudos isolados. No Maranhão, por exemplo, apenas um trabalho foi encontrado na literatura referente à prevalência da cisticercose humana. A escassez de dados sobre a cisticercose humana, apesar da notificação compulsória, ainda é grande, o que pode sugerir uma subestimação dos dados bem como indicar a necessidade de inquéritos epidemiológicos sistematizados em todos os Estados brasileiros. O descaso quanto à notificação constitui elemento importante para que os dados sobre incidência e prevalência da neurocisticercose mantenham-se subestimados, tornando as informações apenas aparentes e provavelmente distantes da realidade. Para que tenhamos dados precisos, confiáveis e mais sistemáticos sobre a prevalência da doença em nosso país é condição *sine qua non* que as Secretarias de Saúde dos Estados melhorem a coleta de informações epidemiológicas. Outro fator que poderia melhorar o sistema de informações sobre a doença seria a realização de pesquisas de natureza epidemiológica desenvolvidas pelas Universidades brasileiras. Falta conhecer, divulgar e comparar a prevalência da neurocisticercose com outras patologias na população. Isso seria possível através de estudos soroprevalência multidisciplinares que, obrigatoriamente, envolvessem a participação de neurologistas, além da formação de grupos de estudo sobre neurocisticercose direcionados para a epidemiologia desta neuroparasitose.

**Palavras-chave:** Cisticercose humana, Epidemiologia, Revisão

## REFERÊNCIAS

- AGAPEJEV, S. **Incidência de neurocisticercose no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual Paulista Ribeirão Preto, Ribeirão Preto-Brasil. 1994.** 237 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.
- AGAPEJEV, S. Aspectos clínico-epidemiológicos da neurocisticercose no Brasil: análise crítica, São Paulo. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria.** v.61, n. 3b, p. 79-91, 2003.
- CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos.** Rio de Janeiro: Vozes, 2008, p. 189-210 .
- COSTA-CRUZ, J. M. et al. Ocorrência de cisticercose em necropsias realizadas em Uberlândia, Minas Gerais, São Paulo. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria** . v. 53, n. 2, p.227-232, 1995.
- FAÇANHA, M. C. Casos de cisticercose em pacientes internados pelo Sistema Único de Saúde: distribuição no Estado do Ceará, Ceará. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical,** v. 39, n. 5, p.484-487, 2006.
- GOBBI, H. et al. Ocorrência de cisticercose (*Cysticercus cellulosae*) em pacientes necropsiados em Uberaba, Minas Gerais. **Revista de Patologia Tropical,** v. 9, p.51-59, 1980.
- GONÇALVES-COELHO, T. D.; COELHO, M. D. G. Neurocysticercosis in Paraíba, Northern Brazil: endemic area?, São Paulo. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria.** v. 54, n. 4, p.565-570, 1996.
- LAGO, E. M. O. **Avaliação do desempenho diagnóstico do teste ELISA para a cisticercose em inquéritos sorológicos, São Paulo-Brasil.** 2007. 209 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- LIMA, T.C.S; MIOTO, R.C.T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento, Santa Catarina. **Rev. Katál.** Florianópolis. v.10, p.56-64, 2007.
- LINO JÚNIOR, R. S.; REIS, M. R.; TEIXEIRA, V.P.A. Ocorrência de cisticercose (*Cysticercus cellulosae*) encefálica e cardíaca em necropsias, São Paulo. **Revista de Saúde Pública** v. 33, n. 5, p.495-498, 1999.
- LONARDONI, M. V. C. et al. Frequência de anticorpos anti – *Cysticercus cellulosae* em indivíduos de cinco municípios da região norte do Estado do Paraná, Paraná. **Revista de Saúde Pública,** v. 30, n. 3, p. 273-279, 1996.
- NEVES, D. P. **Parasitologia humana.** 11 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2005, 494 p.
- PIMENTEL, A. O método da análise documental: seu uso numa pesquisa histórica, São Paulo. **Cadernos de Pesquisa.** v. 1, n.114, p. 179-192, 2001.
- PIRES, A. M. S. **Soroprevalência da Cisticercose Humana na Ilha de São Luís, Estado do Maranhão, Maranhão-Brasil.** 2000. 156 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2000.



PFUETZENREITER, M. R., ÁVILA-PIRES, F. D. Manifestações clínicas de pacientes com diagnóstico de neurocisticercose por tomografia computadorizada, São Paulo. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**. v. 57, n. 3, p.653-658, 1999.

SÁ-SILVA, J.R. et al. **Pesquisa documental**: pistas teóricas e metodológicas. Revista Brasileira de História & Ciências Sociais. v. 1, n.1, p.1-15, 2009.

SILVA, D. J. **Fatores e risco sócio-ambientais para o binômio teníase-cisticercose em um bairro da periferia de Goiânia, Goiás-Brasil**. 2006. 189 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2006.

SILVA-VERGARA, M. L. et al. Achados neurológicos e laboratoriais em população de área endêmica para teníase-cisticercose, Lagamar, MG, Minas Gerais. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 36, n. 4, p.335-342, 1994.

TREVISOL-BITTENCOURT,P.C.; SILVA, N. C.; FIGUEIREDO, R. Neurocisticercose em pacientes internados por epilepsia no Hospital Regional de Chapecó, região oeste do estado de Santa Catarina, São Paulo. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**. v. 56, n. 1, p.53-58,1998.



## PROPOSTA PEDAGÓGICA DE EDUCAÇÃO SEXUAL COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE ESCOLAS PÚBLICAS DE SÃO LUÍS-MA: UMA EXPERIÊNCIA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

**Orientado:** Fernando Vinícius Pereira de Almeida - Voluntário Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas – CECEN/UEMA

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>.MSc.Eliane Coelho Rodrigues dos Santos Departamento de Química e Biologia – Universidade Estadual do Maranhão

**Colaboradores:** Prof<sup>º</sup>.MSc.Jackson Ronie Sá da Silva - Departamento de Química e Biologia – Universidade Estadual do Maranhão; Allana da Silva e Silva; Ana Paula Mendes Barros Fonseca; Carlos Alailson Licar Rodrigues; Mariana Barreto Serra - Licenciandos/as do Curso de Ciências Biológicas – Universidade Estadual do Maranhão

A sexualidade humana figura como um dos temas mais inquietantes e, quase sempre mais recusados no universo prático dos/as educadores/as. Entretanto, cada vez mais a escola tem sido convocada a enfrentar as transformações das práticas sexuais contemporâneas, principalmente na adolescência, uma vez que seus efeitos se fazem alardear no cotidiano escolar. Mas por que tal dificuldade em transmitir informações no que diz respeito à sexualidade? Para Jackson Ronie Sá-Silva et al. (2009, p.9), “é possível que professores/as, diretores/as, funcionários/as e outros membros, refiram-se às inquietações da puberdade e às manifestações de curiosidade sexual das crianças e adolescentes como ‘problemas’. Fatos como gravidez precoce, homossexualidade, uso de anticoncepcionais, podem ser discriminados e reprimidos como tabus”. Rosely Sayão (1997) acredita que tais atitudes também fazem parte do universo dos/as estudantes: primeiro começa pelas reações dos/as alunos/as ao ouvirem falar sobre sexo: sorrisinhos maliciosos, piadinhas, burburinho geral, perguntas. Além disso, o/a professor/a tem sua própria concepção, convicções e valores sobre a vida sexual, incluindo-se aí a moral e os preconceitos. Em segundo lugar, temos os/as alunos/as com sua vida interna, curiosidades, anseios, medos e desejos sobre a vida sexual, entre eles alguns percebidos, compreendidos, e outros nem tanto. Em terceiro, temos a linguagem que, sempre, além de expressar um pensamento, veicula também um estilo: o de quem fala. Raramente o estilo muito particular de quem ouve é considerado. Finalmente, temos a escola com seu corpo de regras e normas, sobre as condutas sexuais, que se constituem em uma proposta nem sempre clara (ao contrário, muitas vezes contraditória) de educação sexual. Dessa forma, objetivamos desenvolver uma proposta pedagógica como atividade de extensão universitária com ações no campo da Educação Sexual em três escolas do Ensino Médio de São Luís – MA, realizar pesquisa junto aos/as estudantes sobre os temas em sexualidade que gostariam de discutir, promover palestras e grupos de discussão sobre os temas em sexualidade escolhidos pelos/as estudantes e produzir material didático-pedagógico para serem utilizados durante as problematizações dos temas em sexualidade como cartazes e panfletos. Para isso, o primeiro passo da intervenção consistiu-se em catalogação e análise de bibliografias em sexualidade (livros, textos, resumos, artigos científicos, etc) a serem utilizadas no decorrer do desenvolvimento das atividades. Feito isso, selecionamos o campo de trabalho, ou seja, as escolas que seriam nosso objeto de estudo. Adotamos como critério de escolha das escolas, aquelas que se localizavam em bairros distintos para que os resultados fossem mais significativos já que se tratava de comunidades diferentes. As escolas selecionadas foram: Centro de Ensino Médio Cidade Operária – CEM 1 (Bairro Cidade Operária), Centro de Ensino Médio Margarida Pires Leal (Bairro Alemanha) e Centro de Ensino Médio Nerval Lebre Santiago (Bairro Camboa). Em seguida, foi feita a apresentação da equipe de trabalho à direção das escolas, aos/as professor/as e aos/as alunos/as. Paralelo à apresentação, aplicamos junto aos/as alunos/as um questionário objetivando conhecer os temas em sexualidade que gostariam de discutir. Posteriormente categorizamos e analisamos as respostas do questionário. Com base nos anseios dos/as estudantes construímos as pautas das palestras a serem ministradas nas escolas. Foram realizados quatro ciclos de palestras, a saber: 1º ciclo: “Conhecendo o corpo e a sexualidade humana” ministrada por um professor do Departamento de Química e Biologia da Universidade Estadual do Maranhão. A palestra teve como objetivo desmitificar idéias e representações sobre sexo e sexualidade; 2º ciclo: “Doenças Sexualmente Transmissíveis e AIDS” executada por uma docente do Departamento de Química e Biologia da instituição. Nesta conversa, foram esclarecidos os conceitos, causas, conseqüências e as etiologias das diversas doenças sexualmente transmissíveis; 3º ciclo:



“Métodos Contraceptivos” realizada por toda a equipe de trabalho onde foram problematizados os diferentes tipos de métodos anticoncepcionais e 4º ciclo: “Aborto e Gravidez na Adolescência” ministrada por uma assistente social. O objetivo desta última palestra foi expor de maneira reflexiva o universo da gravidez e do aborto. Ao fim de cada palestra foram realizados grupos de discussão para que se fizessem interações com os jovens, nosso público-alvo. Houve também a confecção de cartazes, panfletos e distribuição de preservativos. No questionário que aplicamos com os alunos/as, perguntamos se eles/as já tinham tido algum tipo de orientação sexual e do total de 455 entrevistados/as, 66% responderam “SIM”, 22% responderam “NÃO” e 12% preferiram não responder. Perguntamos ainda quais os temas que eles/as mais se interessavam em saber no que diz respeito à sexualidade humana e tivemos como resposta 26% para “GRAVIDEZ”, 22% para “MÉTODOS CONTRACEPTIVOS”, 18% para “DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS”, 11% para “ABORTO”, 8% para “AIDS”, 6% para “IDENTIDADES SEXUAIS”, 4% para “PEDOFILIA”, 4% para “IMPOTÊNCIA SEXUAL” e 1% para “OUTROS ASSUNTOS”. As respostas nos fazem pensar que os/as alunos/as ainda percebem a sexualidade humana a partir da clássica concepção biomédica. Sexo e sexualidade são vinculados a doenças, gravidez, impotência sexual e aborto. As dimensões socioculturais da sexualidade são muitas das vezes colocadas em plano inferior. No entanto, itens sugeridos como identidades sexuais e pedofilia apareceram como temas a serem debatidos. Educação sexual não significa apenas discutir informações biomédicas sobre sexo. Significa também interação pessoa - pessoa, transmissão de valores, atitudes, comportamentos, trocas de experiências, problematização sobre os prazeres da sexualidade. Falar de Educação Sexual significa pensar sobre o sexo e suas ações. E não há lugar melhor para se discutir esse tema do que no ambiente escolar, pois, de acordo com Sá-Silva et al. (2009), cabe à escola preencher lacunas de informações, problematizar preconceitos e possibilitar as discussões das emoções e valores no que diz respeito à sexualidade. E é aí que entra o papel do/a docente como mediador deste conhecimento respeitando a individualidade e as emoções de cada aluno/a. Portanto, acreditamos que a experiência de extensão desenvolvida nas três instituições de ensino médio foi rica e produtiva. Os/as estudantes de Biologia envolvidos/as nas atividades puderam perceber a complexidade de se trabalhar o tema sexualidade humana. No entanto, as ações de extensão, além de desenvolver competências e habilidades pedagógicas nos/as licenciandos, possibilitaram aos/as estudantes do ensino médio das escolas objeto de intervenção uma melhor compreensão das dimensões da sexualidade. Os/as estudantes da educação básica tiveram a oportunidade de discutir temas sexuais que lhes interessavam. Mesmo predominando os temas clássicos como DST, AIDS, gravidez e aborto, os/as extensionistas não se limitaram a somente problematizá-los. Outras temáticas de perspectivas sócio-sexuais diversas foram abordadas como: prazer, desejo, namoro, identidades sexuais, solidariedade, responsabilidade e respeito. A metodologia de trabalho dialogada e participativa possibilitou aos/as estudantes do ensino médio um proveitoso espaço de convivência e reflexão. O/a jovem pode, sim, ter uma visão positiva da sexualidade, além dos conhecimentos relativos ao funcionamento do corpo, ao processo reprodutivo e aos riscos de contrair e transmitir doenças. Essa visão supõe também responsabilidade, alegria, prazer, respeito ao outro, solidariedade e prática da alteridade.

**Palavras-chave:** Educação Sexual. Escola. Ensino Médio.

#### REFERÊNCIAS:

- FOUCAULT, Michel. **História da sexualidade I: a vontade de saber**. Rio de Janeiro: Graal, 2009.
- HARRISON, Michelle. **O primeiro livro do adolescente sobre amor, sexo e AIDS**. Artes Médicas: Porto Alegre, 1996.
- MAIA, Américo. **Escola e AIDS: rejeição ou educação?** Loyola: São Paulo, 1992.
- PINTO, Heloysa Dantas de Souza. **A individualidade impedida: adolescência e sexualidade no espaço escolar**. São Paulo: Summus, 1997.
- SÁ-SILVA, Jackson Ronie et al. O lugar da sexualidade na escola e as ações docentes em educação sexual. In: EGGERT, Edla; SILVA, Márcia Alves (orgs.). **A tecelagem como metáfora das pedagogias docentes**. Pelotas, Rio Grande do Sul: Editora UFPel, 2009.
- SAYÃO, Rosely. Saber o sexo? **Os problemas da informação sexual e o papel da escola**.
- SERRÃO, Margarida. **Aprendendo a conviver**. FTD: São Paulo, 1999.
- SUPLICY, Marta. **Sexo para adolescentes: amor, puberdade, masturbação, homossexualidade, anticoncepção, DST/AIDS, drogas**. FTD: São Paulo, 1999.
- TELES, Maria Luíza Silveira. **Educação, a revolução necessária**. Vozes: Petrópolis, 1992.
- TIBA, Içami. **Adolescência: o despertar do sexo – um guia para entender o desenvolvimento sexual e afetivo nas novas gerações**. Gente: São Paulo, 1994.



## ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA HANSENIASE NA CIDADE DE CAXIAS - MARANHÃO

**Orientados:** Antonia Santos da SILVA - Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas; Ana Flávia Silva dos SANTOS - Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas; Paulo BRYGUEL-da-CUNHA – Acadêmico do curso de Ciências Biológicas; Katiane dos Santos LOBO – Acadêmicos do curso de Ciências Biológicas – CESC/UEMA

**Orientadora:** Juliana de Maria Trindade BEZERRA – M. Sc. em Saúde Materno-Infantil do Programa de Pós-Graduação em Saúde Materno-Infantil da UFMA.

**Colaboradora:** Valéria Cristina Soares PINHEIRO  
 Profa. Dra. do Departamento de Química e Biologia do CESC / UEMA

A Hanseníase é uma doença infecto-contagiosa de evolução lenta e que se manifesta principalmente através de sinais e sintomas dermatoneurológicos. O grau de imunidade determina a manifestação clínica e a evolução da doença. O comprometimento dos nervos periféricos é sua característica principal e lhe confere um grande potencial incapacitante (DUARTE et al., 2009). Na América Latina, o Brasil registra o maior número de casos de hanseníase e a eliminação da endemia constitui um desafio à saúde pública, cuja meta é a redução do coeficiente de prevalência para menos de um caso para cada dez mil habitantes (IMBIRIBA et al., 2009). A hanseníase, conhecida desde os tempos bíblicos como lepra, é uma doença que se manifesta, principalmente, por lesões cutâneas com diminuição de sensibilidade térmica, dolorosa e tátil. Tais manifestações são resultantes da predileção do *Mycobacterium leprae*, agente causador da doença de Hansen, em acometer células cutâneas e nervosas periféricas (EIDT, 2004). O presente trabalho objetivou verificar a ocorrência de casos de hanseníase no município de Caxias, Maranhão. Foram analisados os registros epidemiológicos de hanseníase do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN, 2010) por meio de fichas disponibilizadas pela Secretaria Municipal Saúde, de Janeiro de 2001 a Maio de 2010. Os dados foram armazenados e analisados no programa Systat versão 10.2. O total de casos de hanseníase em Caxias foi usado como variável de frequência para se testar o efeito das variáveis independentes (sexo, faixa etária, tipos de lesões, nervos afetados, formas clínicas, avaliação da incapacidade, classe operacional e terapia utilizada), tendo como estatística o Qui-quadrado de Pearson ( $\chi^2$ ). Em todas as análises, o nível de significância utilizado para se rejeitar a hipótese de nulidade foi de 5%. De acordo com os dados analisados, quanto ao sexo verificou-se que os casos de hanseníase predominaram significativamente no sexo masculino com 54,217% (720 casos) ( $\chi^2 = 9,446$ ; gl = 1; p = 0,002) (Tabela 1). A análise por faixa etária revelou que a compreendida entre 35 a 49 anos, foi a que obteve maior percentual nos anos estudados, com 26,958 % (358 casos), com diferença estatisticamente significativa em relação às demais ( $\chi^2 = 1115,042$ ; gl = 8; p < 0,001) (Tabela 2). Quanto ao aparecimento de lesões verificou-se que o número de pessoas com mais de cinco lesões foi significativamente maior no período de estudo, com 30,271% (402 casos) ( $\chi^2 = 89,994$ ; gl = 3; p < 0,001). O número de pessoas que não tiveram nervos afetados no período de estudo foi significativamente maior 94,955% (1261 casos) ( $\chi^2 = 4668,627$ ; gl = 4; p < 0,001). Na análise quanto à ocorrência de formas clínicas, o número de pessoas com a forma dimorfa foi significativamente maior no período de estudo com 29,744% (395 casos) ( $\chi^2 = 546,901$ ; gl = 5; p < 0,001). O número de pessoas com avaliação de incapacidade classificada no grau 0 foi significativamente maior 58,208 % (773 casos) ( $\chi^2 = 858,151$  ; gl = 3; p < 0,001). A análise da classe operacional não revelou diferença significativa entre as classes paucibacilar com 47,666 % (633) e multibacilar com 52,334 % (695 casos) ( $\chi^2 = 2,895$  ; gl = 1; p = 0,089). O esquema terapêutico significativamente mais utilizado foi o PQT/PB/6 no período de estudo 47,139 % (626 casos) ( $\chi^2 = 468,110$ ; gl = 2; p < 0,001) (Tabela 3). O estudo mostrou que os portadores de hanseníase são em sua maioria, adultos jovens do sexo masculino, o que caracteriza em hipótese, a predisposição do homem a ter mais relações interpessoais, e uma maior exposição ao meio. Quanto à faixa etária houve uma predominância em pessoas com idade entre 35 a 49 anos. A forma dimorfa foi significativamente maior no período de estudo. Sugere-se um maior apoio dos órgãos de saúde pública na implementação de medidas mais eficazes para o controle da hanseníase, a exemplo da realização de campanhas que visem alertar à comunidade sobre transmissão, sintomatologia, prevenção e tratamento da hanseníase.



Tabela 1. Distribuição da frequência dos portadores de hanseníase referente ao sexo.

Sexo	n	%	$\chi^2$	p
Masculino	720	54.217	9.446	0.002
Feminino	608	45.783		

Tabela 2. Distribuição da frequência dos portadores de hanseníase segundo a faixa etária.

Faixa etária	n	%	$\chi^2$	p
< 1 ano	1	0.075	1115.042	0.000
1-4	6	0.452		
5-9	49	3.690		
10-14	64	4.819		
15-19	108	8.133		
20-34	316	23.795		
35-49	358	26.958		
50-64	233	17.545		
65-79	148	11.145		
80 e mais	45	3.389		

Tabela 3. Dados referentes à Hanseníase, quanto ao tipo de lesões, nevos afetados, formas clínicas, Avaliação da incapacidade, Classe operacional e Terapia utilizada.

Variáveis	n	%	$\chi^2$	p
<b>Quanto às lesões</b>				
nenhuma	184	13.855	89.994	0.000
Única	375	28.238		
2 a 5	367	27.636		
> de 5	402	30.271		
<b>Nervos afetados</b>				
0	1261	94.955	4668.627	0.000
1 a 3	49	3.690		
4 a 6	13	0.979		
7 a 9	3	0.226		
10 e mais	2	0.151		
<b>Formas clínicas</b>				
Ignorada	1	0.075	546.901	0.000
Indeterminada	334	25.151		
Tuberculóide	286	21.536		
Dimorfa	395	29.744		
Virchowiana	248	18.675		



Não classificada	64	4.819		
<b>Avaliação da incapacidade</b>				
Grau 0	773	58.208		
Grau I	222	16.717	858.151	0.000
Grau II	58	4.367		
Não avaliado	275	20.708		
<b>Classe operacional</b>				
Paucibacilar	633	47.666	2.895	0.089
Multibacilar	695	52.334		
<b>Terapia utilizada</b>				
PQT/PB/6	626	47.139		
PQT/MB/12	631	47.515	468.110	0.000
Outros	71	5.346		

**Palavras-chave:** hanseníase, estados reacionais, análise epidemiológica

#### REFERÊNCIAS

DUARTE, M. T. C.; AYRES J. A.; SIMONETTI, J. P. Consulta de Enfermagem: Estratégia de Cuidado ao Portador de Hanseníase em Atenção Primária. **Texto Contexto Enferm.** ; Jan - Mar; 18(1): 100-7. Florianópolis.2009.

EIDT, L.M. Breve história da hanseníase: sua expansão do mundo para as Américas, o Brasil e o Rio Grande do Sul e sua trajetória na saúde pública brasileira. **Saúde e Sociedade** v.13, n.2, p.76-88, maio - ago. 2004.

IMBIRIBA, E. N. B.; NETO, A. L. DA S.; SOUZA, W. V.; PEDROSA, V.; CUNHA, M. G.; GARNELO, L. Desigualdade social, crescimento urbano e hanseníase em Manaus: abordagem espacial. **Rev. Saúde Pública** 2009.

SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Casos de Hanseníase notificados em Caxias nos anos de 2001 a 2010. Disponível em: <http://www.tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi>. Acesso em: 14/01/2010.

SYSTAT VERSION 10.2 [computer program]. **SPSS, Chicago**; 2000.



## AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DE ESTUDANTES SOBRE PREVENÇÃO E CONTROLE DA LEISHMANIOSE VISCERAL EM ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL DE CAXIAS, MARANHÃO, BRASIL.

**Orientanda:** Katiane dos Santos LOBO – Voluntária  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – CESC/UEMA

**Orientadora:** Valéria Cristina Soares PINHEIRO  
Profa. Dra. do Departamento de Química e Biologia do CESC / UEMA.

**Colaboradora:** Juliana Maria Trindade BEZERRA  
Bióloga. M. Sc. do Programa de Pós-Graduação em Saúde Materno-Infantil da UFMA.

As leishmanioses são um complexo de doenças causadas por protozoários do gênero *Leishmania* (Ross, 1903). As formas da doença estão relacionadas à espécie do parasito e diferem em distribuição geográfica, nos hospedeiros e vetores envolvidos, taxas de incidência e de mortalidade (MARZOCHI & MARSDEN, 1991; ASHFORD, 1992). A Leishmaniose Visceral (LV), ou calazar, é uma doença crônica, grave, potencialmente fatal para o homem quando não se institui o tratamento adequado. A doença é causada pela *Leishmania chagasi*, cuja transmissão ocorre principalmente por meio da picada de fêmeas de flebotomíneos da espécie *Lutzomyia longipalpis*, o principal vetor no Brasil (DEDET, 1993; GOTIJO & MELO, 2004; MS, 2005). O Maranhão no período de 2006 a 2008 registrou 1.248 casos de LV (MS, 2009). Na década de 90 e a partir de 2000, o Município de Caxias tem se comportado como área endêmica das leishmanioses, cujos dados epidemiológicos do período de 2008 e 2009 somaram um total de 1.707 casos de LV canina e 50 casos humanos (SINAN, 2009). Esse quadro vem se agravando com o aumento de casos, registro de óbitos e infestação da cidade pelos vetores. O estudo objetivou avaliar o nível de conhecimento de estudantes de escolas de Ensino Fundamental de Caxias, Maranhão sobre LV e seu vetor, e realizar campanhas educativas para prevenção e controle da doença. As campanhas educativas foram realizadas nos meses de abril a novembro de 2009, em dez Escolas Públicas Municipais, previamente sorteadas e localizadas em oito bairros da cidade de Caxias, Maranhão. Participaram do projeto 743 estudantes de 5ª a 8ª série, onde dez alunos sorteados por turma responderam a três questionários de avaliação. Antes da palestra foi aplicado o questionário I, para avaliação do nível de conhecimento, e logo após, realizou-se palestras educativas e aplicou-se o questionário II, visando verificar o nível de entendimento. Após dois meses, aplicou-se o questionário III, para acompanhar o aprendizado e as práticas adotadas (Figuras 1 e 2). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Presidente Dutra da Universidade Federal do Maranhão, Protocolo nº. 33104-1277/2007. Os dados foram armazenados e analisados no programa Systat versão 10.2. Utilizou-se como estatística o Qui-quadrado de Pearson ( $\chi^2$ ), por meio de testes de associação, comparando-se as respostas dos entrevistados nos três momentos da pesquisa. Em todas as análises, o nível de significância utilizado para se rejeitar a hipótese de nulidade foi de 5%. Dos 743 entrevistados, 51,7% (384) eram do sexo feminino e 48,3% (359) do masculino, não havendo diferença significativa ( $p = 0,359$ ). A faixa etária predominante variou dos 10 aos 15 anos, com 85,0%, sendo seguida por 16 aos 20, com 15,0% (111) ( $p < 0,001$ ) (Tabela 1). Quando questionados sobre a forma de transmissão da LV, observou-se um número significativo de respostas incorretas no questionário I, pois 52 ( $p = 0,002$ ) referiram-se à água contaminada, 394 ( $p < 0,001$ ) à mordida de um cão doente, e, além disso, 72 ( $p < 0,001$ ) não souberam responder. Após a palestra educativa, a mesma pergunta foi aplicada, obtendo 592 ( $p < 0,001$ ) respostas corretas, ou seja, pela picada da fêmea de flebotomíneo infectada. Em relação ao nome do vetor da LV, a maioria dos entrevistados citou incorretamente insetos responsáveis por outras doenças: 40 ( $p = 0,002$ ) disseram ser este a muriçoca, 197 ( $p < 0,001$ ) o *Aedes aegypti* e ainda 269 ( $p < 0,001$ ) desconheciam a resposta. Após as explicações, o número de acertos aumentou consideravelmente com 664 ( $p < 0,001$ ) respostas referindo-se ao flebotomo. Em relação ao hábitat do flebotomo, também foi observado um número significativo de respostas incorretas no questionário I, pois 221 ( $p < 0,001$ ) citaram a água e 250 ( $p < 0,001$ ) não souberam responder. Após o trabalho educativo 561 ( $p < 0,001$ ) responderam corretamente, ou seja, lugares úmidos e escuros. Na pergunta sobre os principais sintomas da LV no homem 99 ( $p < 0,001$ ) citaram dores de cabeça e manchas no corpo, 35 ( $p < 0,003$ ) dores nas articulações e 109 ( $p < 0,001$ ) não souberam responder, antes do trabalho educativo. Após a palestra, 676 ( $p < 0,001$ ) citaram corretamente o crescimento da barriga e o emagrecimento, como principais sintomas da LV.



Quanto aos sintomas no cão doente, inicialmente 60 ( $p < 0,001$ ) citaram raiva e 87 ( $p < 0,001$ ) não souberam responder. Após o trabalho 691 ( $p < 0,004$ ) afirmaram o crescimento das unhas, feridas pelo corpo e queda de pêlo (Tabela 2). Os dados revelam que as campanhas educativas proporcionaram o

aumento no nível de conhecimento dos estudantes sobre a LV. Portanto, as campanhas educativas são de grande relevância para a conscientização da população quanto às medidas de controle da doença e devem ter continuidade, pois a população não possui outras formas de informação.



Foto: BEZERRA, J. M. T., 2009.

Figura 1. Realização da palestra educativa.



Foto: LOBO, K. S., 2009.

Figura 2. Aplicação dos questionários.

Tabela 1. Percentual de entrevistados quanto ao sexo e faixa etária, nas escolas de Ensino Fundamental, município de Caxias, Maranhão, 2009.

VARIÁVEIS	N	%	$\chi^2$	p
<b>SEXO</b>				
Masculino	359	48,31	0.841	0.359
Feminino	384	51,69		
<b>FAIXA ETÁRIA</b>				
10 a 15	632*	85,07	365.331	< 0,001
16 a 20	111	14,93		

N = Número de entrevistados; % = Porcentagem;  $\chi^2$  = Qui-quadrado de Pearson; p = Valor de p; \*Significativo a nível de 5%.

Tabela 2. Respostas dos entrevistados antes, após e dois meses após das campanhas sobre os aspectos gerais da LV, Caxias-MA, 2009.

	Antes da palestra		Depois da palestra		Dois meses depois		$\chi^2$	p
	n	%	n	%	n	%		
<b>Forma de transmissão do calazar</b>								
Água contaminada	52*	6,99	23	3,09	49	7,48	12,306	0,002
Mordida do cão doente	394*	53,04	71	9,55	160	24,42	267,210	< 0,001
Contato com a pessoa doente	22	2,96	32	4,3	18	2,74	4,333	0,115
Picada do inseto vetor	203	27,32	592*	79,7	404	61,7	189,379	< 0,001
Não sei	72*	9,69	25	3,36	24	3,66	37,306	< 0,001
<b>Nome do mosquito transmissor</b>								
Muricoca	40*	5,38	19	2,55	17	2,59	12,816	0,002
Flebótomo	237	31,89	664*	89,39	478	72,99	199,424	< 0,001



<i>Aedes aegypti</i>	197*	26,51	41	5,51	126	19,23	100,555	< 0,001
Não sei	269*	36,22	19	2,55	34	5,19	366,304	< 0,001
<b>Hábitat do mosquito</b>								
Lugares secos	81	10,9	97	13,05	78	11,9	2,445	0,294
Na água	221*	29,74	63	8,47	114	17,4	98,025	< 0,001
Lugares úmidos e escuros	191	25,7	561*	75,53	420	64,14	178,517	< 0,001
Em frutas	0	0	4	0,53	0	0	0,000	1,000
Não sei	250*	33,66	18	2,42	43	6,56	312,855	< 0,001
<b>Sintomas da pessoa doente</b>								
Crescimento da barriga e emagrecimento	500	67,3	676*	90,99	538	82,15	30,026	< 0,001
Dores de cabeça e manchas no corpo	99*	13,32	31	4,17	72	10,99	34,822	< 0,001
Dores nas articulações	35*	4,71	12	1,61	21	3,2	11,853	0,003
Não sei	109*	14,67	24	3,23	24	3,66	92,038	< 0,001
<b>Sintomas do cão doente</b>								
Crescimento das unhas, feridas pelo corpo e queda de pêlo	578	77,81	691*	93,02	608	92,83	10,953	0,004
Latidos repetidos	18	2,42	12	1,61	8	1,22	4,000	0,135
Raiva	60*	8,07	15	2,01	16	2,44	43,538	< 0,001
Não sei	87*	11,7	25	3,36	23	3,51	58,844	< 0,001

N = Número de entrevistados; % = Porcentagem;  $\chi^2$  = Qui-quadrado de Pearson; p = Valor de p; \*Significativo a nível de 5%.

**Palavras-chave:** Campanhas; Leishmaniose Visceral; Prevenção.

## REFERÊNCIAS

- ASHFORD, R. W.; DESJEUX, P.; DERAADT, R. P. **Estimation of population at risk of infection and number of cases of leishmaniasis.** Parasitology Today, 8:103-104, 1992.
- DEDET J P. **Leishmania et leishmaniose du continent américain.** Annales de L` Institut Pasteur, 4:3-26, 1993.
- GOTIJO C M F & MELO M N. **Leishmaniose visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas.** Revista Brasileira de Epidemiologia. 2004.
- MARZOCHI, M. C. A. & MARSDEN, P. P. Ecologia e Controle de Vetores – Leishmanioses. **in: Encontro Nacional sobre Saúde e Meio Ambiente ( Fiocruz)** Rio de Janeiro: pp. 31-36, 1991
- MS (Ministério da Saúde). **Relatório da situação anual do Maranhão, 2005.** Disponível em: <<http://www.portal.saude.gov.br/portal/svs>> acesso em 29/07/2007
- MS (Ministério da Saúde). **Casos confirmados notificados de LVA, 2009.** Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/sinan>> acesso em 14/01/2009.
- SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Casos de Leishmaniose Visceral notificados em Caxias nos anos de 2008 e 2009.** Disponível em: <http://www.tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi>. Acesso em: 14/01/2009.
- Systat version 10.2** [computer program]. SPSS, Chicago; 2000.



**MOSCAS URBANAS DA CIDADE DE IMPERATRIZ – MA: LEVANTAMENTO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS COM RELAÇÃO À PRESENÇA DE MOSCAS E AS DIFICULDADES DE CONTROLE NAS FEIRAS MERCADINHO E BACURI. RESULTADOS PRELIMINARES.**

**Orientado:** Paulo Roberto Meneses GARCIA  
Acadêmico do Curso de Ciências – Biologia – CESI/UEMA

**Orientador:** Prof. M. Sc. José Roberto Pereira de SOUSA  
Prof. Assistente do Departamento de Química e Biologia do CESI/UEMA

**Colaboradores:** Taiane Oliveira Marinho BARROS; Talismã Cristina SOUSA; Kallyl Gleidson da Cruz AGUIAR; Sara Alves PEREIRA - Alunos de Graduação do Curso de Ciências – Biologia – CESI/UEMA

As moscas provavelmente desenvolveram a sinantropização, isto é, associação íntima com o ambiente modificado pelo homem, desde o início da jornada evolutiva de nossos ancestrais hominídeos, aproveitando os depósitos de restos alimentares, carcaças de animais e fezes acumuladas, sendo que com o início da domesticação dos animais também se associaram várias espécies de moscas coprófagas e sarcossaprófagas (ROBINSON 1996). No Brasil, o controle das moscas, na maioria dos municípios, é ausente ou executado ineficientemente por meio de métodos inadequados (TEIXEIRA *et al.* 2008). Na cidade de Imperatriz, MA, a falta de um controle de moscas em áreas de lixo é evidente e elevados níveis de infestação são observados em áreas como feiras livres, restaurantes, locais de disposição de resíduos, dentre outros. Dessa forma, a carência de um controle de moscas na cidade torna-se uma realidade que se expressa no elevado índice de infestação deste inseto, verificado em vários locais da zona urbana como por exemplo no interior de residências (cozinhas), em mercados, em abatedouros, em feiras-livres). Em estudos realizados no Município de Imperatriz, Ma, (Figura 1) por RIBEIRO (2008), em áreas antropizadas da zona rural e ARAÚJO (2008), em áreas urbanas, foram detectados uma presença significativa de moscas sinantrópicas das famílias Muscidae (*Musca domestica*) e Calliphoridae (*Chrysomya putoria*, *C. megacephala*, *C. albiceps*). GARCIA (2009), também detectou uma presença significativa de moscas sinantrópicas da família Calliphoridae em áreas antropizadas do Município de Imperatriz, Ma. Estes resultados, sugerem uma necessidade de divulgação e orientação para a comunidade acerca da necessidade de prevenção e possíveis formas de controle dessa espécie. O presente trabalho tem como objetivo contribuir com a comunidade (feirantes e moradores do entorno), informando sobre as espécies de moscas da zona urbana da cidade de Imperatriz, Ma, bem como desenvolver orientação sobre as formas de controle e prevenção destes insetos. Nestes termos, dispôs-se a pesquisar duas das mais importantes feiras locais da cidade nos Bairros (Centro e Bacuri) (Figura 2), realizando um diagnóstico participativo com os feirantes visando conhecer os principais problemas com relação à presença destes insetos e as dificuldades de controle. Foram aplicados 40 questionários (20 na feira do Mercadinho e 20 na feira do Bacuri). Da análise dos principais pontos do questionário extraiu-se as seguintes informações: 1. Moscas provocam incômodo no seu estabelecimento?: Bacuri (25% não; 75% sim), Mercadinho (35% não; 65% sim) (Figura 3A). Observa-se que nas duas feiras as moscas provocam incômodo, entretanto, a maioria dos feirantes do mercadinho, quando perguntados acerca da presença de moscas nos produtos, informarão não existir. 2. Observou Moscas nos produtos?: Bacuri (50% sim; 50% não), Mercadinho (75% não; 25% sim); 3. Quais moscas estão presentes no estabelecimento?: Bacuri (Calliphoridae-10%, Muscidae-25%, Calliphoridae+Muscidae-65%), Mercadinho (Calliphoridae-20%, Muscidae-30%, Calliphoridae+Muscidae-45%, nenhuma-5%) (Figura 3B). Observa-se que os califorídeos (mosca varejeiras) e os Muscidae (*Musca domestica*) predominam. Enfatiza-se que alguns feirantes inicialmente informaram não existir, entretanto ao longo da entrevista as moscas apareciam e os mesmos terminavam concordando em informar. 4. Realiza algum controle de moscas?: Bacuri (65% não; 35% sim), Mercadinho (30% não; 70% sim); 5. Problemas com moscas poderia ser minimizado com a mudança dos hábitos?: Bacuri (10% não; 90% sim), Mercadinho (5% não; 95% sim). Percebe-se que a maioria dos feirantes concordam que os problemas com moscas poderiam ser minimizados com a mudança de hábitos, apesar de se perceber muito alimento e lixo exposto, fato que contribui para a presença de moscas; 6. Possui algum conhecimento sobre Educação Ambiental?: Bacuri (60% não; 40% sim), Mercadinho (25% não; 75% sim). Observa-se que os feirantes do Bacuri apresentam menor índice de conhecimento sobre educação ambiental que os feirantes do Mercadinho. Entretanto, o ambiente das duas feiras é muito parecido, pois não se percebe boas formas de acondicionamento de alimento e limpeza dos ambientes; 7. Moscas apresentam alguma utilidade?:



Bacuri (70% não; 30% sim), Mercadinho (75% não; 25% sim). Nas duas feiras, os feirantes que informaram ter conhecimento sobre a utilidade das moscas, informaram que elas servem para contaminar os alimentos, desconhecendo totalmente a importância ambiental das moscas e também o fato de que os maus hábitos contribuem para a proliferação das moscas. Com esse trabalho, acreditamos estar contribuindo para o despertar das autoridades, bem como da sociedade em geral, para que discutam em parceria e encontrem solução para a problemática em relação as Moscas Urbanas na Cidade de Imperatriz. Esses insetos apresentam interesse médico-sanitário e sua ocorrência, distribuição e predominância nas áreas metropolitanas são fatores de grande importância em Saúde Pública, pois podem transmitir agentes patogênicos, como vírus, protozoários, bactérias e ovos de helmintos. Para o controle destas moscas não basta apenas usar produtos inseticidas, pois estes irão agir apenas nos insetos adultos. O controle de moscas sinantrópicas está relacionado às boas práticas de armazenagem e de produção de alimentos, ao adequado acondicionamento e destino final de resíduos sólidos, bem como medidas preventivas capazes de reduzir a taxa de reprodução de insetos.

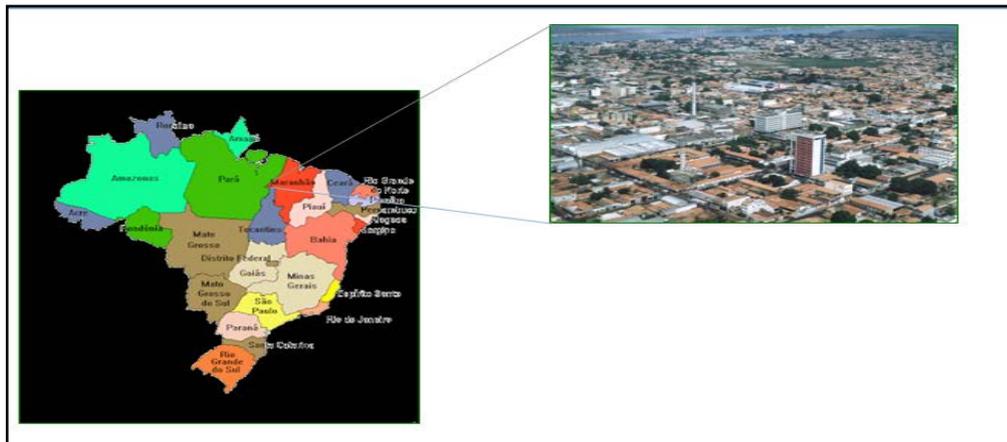


Figura 1- Cidade de Imperatriz-MA.



Fotos. Feira Bacuri.

Fotos. Feira Mercadinho

Figura 2 – Feira do BACURI e Feira do MERCADINHO, Imperatriz – MA. Fotos: Paulo Roberto M. Garcia

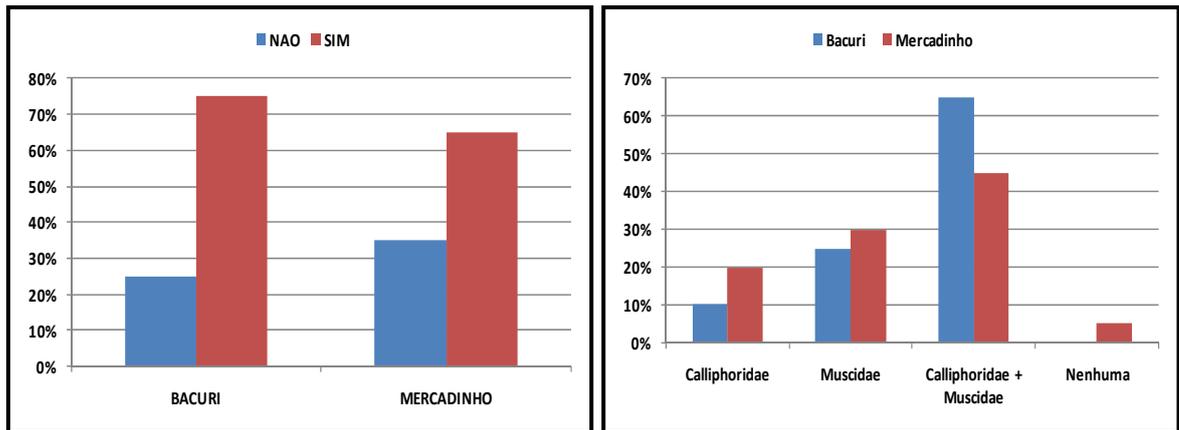


Figura 3 – A) Incômodo causado pelas Moscas; B) Moscas encontradas no Estabelecimento.

**Palavras-chave:** Moscas; Feirantes; Controle de Insetos

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, V. S. 2008. **A fauna de Calliphoridae (Insecta:Diptera) em dois ambientes antropizados ao longo de um trecho da Ferrovia Norte Sul, Imperatriz, Ma.** Monografia de Graduação. Departamento de Química e Biologia, Centro de Estudos Superiores de Imperatriz, Universidade Estadual do Maranhão.
- GARCIA, P. R. M. 2009. A Fauna de Califorídeos (Diptera: Oestroidea) em ambientes de Matas e de Cerrados do Município de Imperatriz, Ma. In: XXI Seminário de Iniciação Científica da UEMA. **Livro de Resumos.** (CD- ROM).
- RIBEIRO, J. DE S. 2008. **A fauna de Calliphoridae (Insecta:Diptera) em três áreas localizadas na zona rural do município de Imperatriz, Ma.** Monografia de Graduação. Departamento de Química e Biologia, Centro de Estudos Superiores de Imperatriz, Universidade Estadual do Maranhão.
- ROBINSON, W.H.1996. **Urban entomology: insect and mite pests in the human environment.** London: Chapman & Hall, 430p.
- TEIXEIRA, .A. F. M.; A. A.. AMARO-FILHO; B. R. QUINTAES; E. C. L. DOS SANTOS; G. C. SURLIUGA. 2008. Controle de Mosca doméstica em área de disposição de resíduos sólidos no Brasil. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental** 13 (4): 365-370.

## OCORRÊNCIA DE TOXOPLASMOSE NO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ, REGIÃO SUDOESTE DO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL.

**Orientada:** Suellen Alves de Azevedo  
Pós graduanda em Saúde Pública – CESI/UEMA

**Orientadora:** Prof. DSc. Geovânia Maria Silva Braga  
Doutora em Ciência Veterinária/ PhD em Imunoparasitologia  
Prof. Adjunta II Departamento de Química e Biologia – UEMA CESI

**Colaboradores:** Sérgio Alves de Azevedo - Acadêmico de Graduação do Curso de Licenciatura em Ciências com Habilitação em Química – UEMA/CESI.

Algumas das doenças infecciosas são transmissíveis através da placenta, causando infecções congênitas de gravidade variável de acordo com a idade fetal, determinando sequelas irreversíveis ou doenças crônicas graves, podendo ser causa de morte fetal ou perinatal. Dentre estas se destacam a Sífilis, Doença de Chagas e, mais comumente, a Toxoplasmose (ADELAIDE, 1990). A Toxoplasmose é uma zoonose de distribuição mundial causada por um parasita intracelular obrigatório do grupo dos coccídeos, *Toxoplasma gondii*. Este parasita pode infectar todos os animais de sangue quente, incluindo o homem, e é conhecido por infectar mais de 60% da população humana mundial (NEVES, 2006). A grande dispersão do parasito pode ser determinada pela possibilidade deste apresentar vários mecanismos de transmissão: ingestão de cistos presentes em carnes cruas ou mal cozidas, ingestão de oocistos presentes em fezes de Felídeos que contaminam alimentos e água, manipulação de terra contaminada com oocistos, entre outros (AMENDOEIRA, 1995). Estes fatores podem ser as causas das altas prevalências de anticorpos para *Toxoplasma gondii* em grupos humanos com hábitos, costumes e etnias bem diferentes, dependentes do grau e da frequência de exposição aos referidos fatores (FERRARONI e MARZORCHI, 1980). Apenas duas formas do agente são encontradas no homem. O *Toxoplasma gondii*, em sua forma mais frequente e de rápida proliferação, é um protozoário cilíndrico ou ovóide, possuindo um núcleo central e outro mais arredondado, e possuindo movimento oscilante (FILHO 2000). É um parasita que necessita de ambiente intracelular obrigatório para sobreviver, invadindo os mais diversos tipos de células no organismo dos hospedeiros, principalmente as células do Sistema Fagocítico Mononuclear, Leucócitos e as Células Parenquimatosas (REY, 2002). A Infecção Toxoplásmica ocorre em todo o mundo, sendo que de 70 a 100% dos adultos são considerados infectados. A infecção em humanos imunocompetentes é assintomática em 80 a 90% dos casos (FRENCKEL, 2002). Quando sintomática, é autolimitada e apresenta-se como quadro febril, linfadenopatia. Em pacientes imunocomprometidos pode ocorrer encefalite, coriorretinite, pneumonite e miocardite. A Toxoplasmose adquirida durante a gestação, por constituir uma das formas de transmissão do parasito, apresenta especial relevância pelos danos causados ao desenvolvimento do feto. Em geral, o risco de adquirir Toxoplasmose durante o período gestacional correlaciona-se a três fatores: a prevalência na comunidade, o número de contatos com uma fonte de infecção e o número de mulheres suscetíveis (não imunizadas por infecção prévia) na comunidade (SANTANA et al., 2003). São necessárias mais informações para identificar a importância de hábitos culturais, fatores de risco comportamentais como higiene pessoal, higiene na cozinha, práticas de manipulação de alimentos, preferências alimentares e padrão de contato com gatos. Um melhor entendimento da importância dos fatores de risco é essencial para o desenvolvimento de estratégias específicas para o controle da doença (KAPPERUD et al., 1996). O Conhecimento sobre fatores epidemiológicos e econômicos e uma análise imunológica cuidadosa podem ser essenciais na determinação de estratégias de prevenção efetivas e aceitáveis. No Brasil, principalmente nos Estado do Nordeste, são escassas as informações sobre a epidemiologia da Toxoplasmose. Estudos epidemiológicos permitem traçar o perfil da Toxoplasmose possibilitando estudos sequenciais e a formação de fontes de dados que contribuirão ativamente com os Gestores em saúde pública para delimitação de estratégias eficientes e eficazes para o controle da doença (OMS, 2006). Este trabalho tem como objetivo analisar a Ocorrência da Toxoplasmose em um Consultório Clínico de Infectologia, no Município de Imperatriz, Região Sudoeste do Estado do Maranhão, Brasil. Também tem finalidade de avaliar o porquê dessa incidência e determinar os fatores de risco envolvidos na transmissão. A pesquisa foi realizada no município de Imperatriz, região Sudoeste do Estado do Maranhão, na região Pré Amazônica, localizada no nordeste brasileiro, a oeste do meridiano de Greenwich, abaixo da linha do equador.



O Município de Imperatriz é banhado pelo rio Tocantins, além dos riachos Cacau, Bacuri, Santa Teresa, Capivara, Barra Grande, Cinzeiro, Angical, Grotão do Basílio e Saranzal (MAPSAT, 2006). Os dados desta pesquisa foram coletados em uma clínica particular do Município referenciado analisando a frequência relativa e absoluta dos dados obtidos, onde foram notificados 40 casos positivos da Toxoplasmose no ano de 2009, sendo que a tabela. 1 mostra que dos pacientes estudados 55,0% eram do sexo feminino e 45,0% do sexo masculino, percebemos um resultado relativamente proporcional nos resultados, pois a soro positividade a Toxoplasmose para ambos é sem predominância em relação ao sexo dos indivíduos acometidos. A tabela. 2 mostra que as lesões oculares apresentam uma percentagem de 67,5% dos casos, isso deve se ao fato de que essas podem ser a primeira manifestação da Toxoplasmose com presença de retinocoroidite grave e visível e uma futura disseminação da doença intracraniana com acometimento do Sistema Nervoso Central. E mesmo predominante em outras regiões, os casos congênitos foram poucos 7,5%, nesta pesquisa, talvez pelo o fato dos dados obtidos serem de um consultório clínico particular. Acredita-se que a maioria das gestantes acometidas pelo *Toxoplasma* são tratadas pelo Sistema Único de Saúde assim que realizam o pré-natal. Conclui-se que, a ocorrência da Toxoplasmose vinculada ao protozoário esporulado, coccídeo, *Toxoplasma gondii* é frequente no Município de Imperatriz, Região Sudoeste do Estado do Maranhão, Brasil. Vale ressaltar que, este é o primeiro estudo sobre a ocorrência da Toxoplasmose no Município. E é através deste trabalho que se observa a necessidade da implantação de políticas de Saúde Pública mais eficaz, que proporcionem o desenvolvimento local e acesso a informações técnicas para que preconizem e façam valer o dever de cobrir o atendimento a todos os pacientes soropositivos. No Município é importante que seja feito as notificações da doença e um controle primeiro de conscientização e reeducação da população e segundo a execução de obras de saneamento básico e de qualidade de alimentação, se evitando assim os fatores que favorecem a disseminação desse protozoário. Acredita-se que a introdução de um Programa de Controle da Toxoplasmose de âmbito nacional resultaria na diminuição dos casos da doença, pois estariam instituídas medidas de controle que favoreceriam a diminuição das elevadas taxas de prevalência encontradas em todas as regiões do país.

**Tabela 1** Percentagem geral dos pacientes soropositivos da Toxoplasmose entre o sexo feminino e masculino de um Consultório de Infectologia do Município de Imperatriz, Região Sudoeste do Estado do Maranhão, Brasil, 2009

Sexo	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Feminino	22	55,0
Masculino	18	45,0
Total	40	100,00



**Tabela 2** Percentagem geral dos pacientes soropositivos da Toxoplasmose em relação ao Tipo da Toxoplasmose, de um Consultório de Infectologia do Município de Imperatriz, Região Sudoeste do Estado do Maranhão, Brasil, 2009

<b>Tipo da Toxoplasmose</b>	<b>Frequência</b>	<b>Frequência Relativa (%)</b>
Ocular	27	67,5
Ganglionar	10	25,0
Congênita	3	7,5
Total	40	100,00

**Palavras – Chave:** Frequência, Parasitismo, Felinos

#### REFERÊNCIAS

- ADELAIDE, J.V. Positive serology of syphilis, toxoplasmosis and Chagas disease in pregnant women on their first visit to State Health Center in a metropolitan area, Brazil. **Revista de Saúde Pública** v. 24 n.5 São Paulo, 1990.
- DUBEY, J.P.; LINDSAY, D.S.; SPEER, C.A. Structure of *Toxoplasma gondii* tachyzoites, bradyzoites, and sporozoites and biology and development of tissue cysts. **Revist Clinical Microbiology**, v.11, p.267-299, 1998.
- FERRARONI, J.J. & MARZOCHI, M.C.A. Prevalência da infecção pelo *Toxoplasma gondii* em animais domésticos, silvestres e grupamentos humanos da Amazônia. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.75, p. 99-109, 1980.
- SANTANA, R.M.; ANDRADE, F.M. Infecções TORCH e Gravidez. Em Prado FC, 21° Ed. São Paulo. **Artes Médicas**, p. 1111 – 1112, 2003.



## **AVALIAÇÃO DO PAPEL DOS PROBIÓTICOS NO TRATAMENTO DA GASTRITE ASSOCIADA À INFECÇÃO POR *Helicobacter pylori***

**Orientado:** Eliseu dos Santos COSTA – Voluntário  
Acadêmico do curso de Medicina da FAHESA/ITPAC

**Orientadores:** MSc. Anette Kelsei Partata - Docente de ensino superior FAHESA/ITPAC; Dr. Maurilio Antonio Varavallo - Professor adjunto da Fundação Universidade Federal do Tocantins – UFT

As infecções do trato gastrointestinal constituem sério problema de saúde pública, sobretudo aquelas que predisõem a condições patológicas crônicas. A infecção por *Helicobacter pylori* (HP) está presente em, aproximadamente, metade da população mundial, sendo o fator causal da gastrite crônica e fator de risco para úlcera péptica, câncer gástrico e linfoma do MALT (mucosa-associated lymphoid tissue) (KAMIJI; OLIVEIRA, 2005). Em países em desenvolvimento, a prevalência da gastrite causada por *H. pylori* é muito alta (geralmente > 80%) em todos os grupos etários, incluindo crianças. Em países ocidentais, a prevalência da gastrite associada ao HP aumenta com a idade; atualmente, é em geral, menor que 20% em jovens adultos, mas de 40% a 60% em pessoas mais velhas (KUIPERS; BLASER, 2009). O *Hp* é um bacilo gram-negativo, microaerófilo, em forma de espiral que tem desenvolvido vários mecanismos necessários para sua sobrevivência e reprodução no ambiente ácido do estômago. Esse micro-organismo sintetiza uma enzima denominada urease, que catalisa a hidrólise de uréia em amônia, de forma a alcalinizar o pH baixo do estômago e produzir um ambiente neutro ao seu redor. A urease tem um efeito tóxico sobre as células epiteliais da mucosa gástrica, além de ser um potente imunógeno, estimulando fortemente a resposta imunitária (HAWTIN; STACEY; NEWELL, 1990; DZIERZANOWSKA-FANGRAT; DZIERZANOWSKA, 2006). Fatores ambientais, microbiológicos e socioeconômicos geralmente estão associados à infecção por *Hp*. O tratamento mais eficaz para a doença consiste na erradicação do *H. pylori* por antibioticoterapia. No entanto, a eficácia terapêutica de erradicação depende fortemente da susceptibilidade do patógeno aos antimicrobianos e da adesão do paciente. A tolerância a esse tipo de tratamento é um fator importante que afeta os pacientes, e pode ser melhorada a administração de probióticos (DZIERZANOWSKA-FANGRAT; DZIERZANOWSKA, 2006; GOTTELAND; BRUNSER; CRUCHET, 2006). Probióticos são microorganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas conferem benefícios ao hospedeiro (FAO/WHO, 2002). Entre as cepas mais comuns de probióticos estão incluídas várias bactérias (*Lactobacillus* e *Bifidobacterium*) e leveduras (*Saccharomyces boulardii*) (VANDERHOOF, 2008). O presente trabalho teve como objetivos principais revisar a importância dos probióticos no tratamento da gastrite associada ao *Hp*, bem como discutir sobre as principais cepas probióticas que agregam benefícios a esse tratamento e a relevância do mesmo para a promoção da saúde. A metodologia utilizada baseou-se na pesquisa de artigos indexados na base de dados MEDLINE, no período de 1965 a 2010, nos idiomas português, inglês, espanhol e francês. Foram utilizados os descritores “probiotics”, “*Lactobacillus*” e “*Bifidobacterium*” em associação com outros como “*Helicobacter pylori*” e “gastritis”. Foram incluídos estudos com análises *in vitro* e *in vivo*. Vários benefícios foram atribuídos à administração de probióticos em algumas doenças gastrointestinais como intolerância à lactose, diarreia associada ao tratamento com antimicrobianos, gastroenterites, síndrome do intestino irritável entre outras infecções gastroentéricas ligadas a infecção por bactérias patogênicas (MARTEAU *et al.*, 2001). Estudos revelaram que a administração de probióticos melhorou casos de gastrite associada ao *H. pylori*, diminuindo a densidade populacional dessa bactéria no estômago, podendo ser um meio alternativo de prevenir ou diminuir a colonização gástrica por esse patógeno. No estômago, as concentrações normais de lactobacilos alcançam a marca de  $10^3$  UFC/mL. Sendo resistentes ao ácido clorídrico, eles persistem por mais tempo nesse local do que outras bactérias. Como alguns lactobacilos são resistentes ao pH gástrico, podem aderir à mucosa e residir ali transitoriamente. Portanto, competem com *H. pylori*, diminuindo sua quantidade no estômago (LESBROS-PANTOFLICKOVA; CORTHÉSY-THEULAZ; BLUM, 2007). Ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e bacteriocinas são os principais tipos de substâncias que implicam na inibição do *H. pylori* por lactobacilos. AGCC como o fórmico, acético, propiônico, butírico e láctico são produzidos durante o metabolismo de carboidratos por probióticos, tendo um papel importante na diminuição do pH. As quantidades de ácido láctico liberadas por cepas de *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* e *Pediococcus* possuem correlação com os efeitos inibitórios contra o *H. pylori* (Gráfico 1).



Essa atividade antimicrobiana pode ser devida não apenas a um efeito direto sobre *Helicobacter*, mas também pela inibição de sua atividade de urease, como mostrado com *L. salivarius* e *L. casei*. Bacteriocinas, tais como a nisina, são adicionadas aos alimentos para diminuir o risco de contaminação por patógenos (GOTTELAND; BRUNSER; CRUCHET, 2006; SGOURAS *et al.*, 2004). A liberação de bacteriocinas com atividade anti-*H. pylori* tem sido estudada principalmente em *Lactobacillus*, mas cepas de *Enterococcus faecium*, *Bacillus subtilis* e *Bifidobacterium* também produzem esses compostos capazes de inibir o crescimento de tais patógenos, sobretudo aqueles resistentes aos antimicrobianos ( TSAI *et al.*, 2004; PINCHUK *et al.*, 2001; COLLADO *et al.*, 2005). A resposta inflamatória gástrica a infecção por *H. pylori* é caracterizada pela liberação de vários mediadores inflamatórios, tais como quimiocinas e citocinas. Interleucina 8 (IL-8) é liberada, levando a migração de neutrófilos e monócitos para a mucosa (LESBROS-PANTOFLICKOVA; CORTHÉSY-THEULAZ; BLUM, 2007). Estudos mostraram efeitos protetores de *L. casei* GG sobre a superfície luminal, evitando alterações na permeabilidade induzidas por anti-inflamatórios não-esteróides; outros apontam a diminuição da produção de interleucina 8 (IL-8) pelas células epiteliais da mucosa em resposta ao *Hp*. Em voluntários saudáveis, a ingestão de *L. casei* GG protegeu a mucosa gástrica contra alterações na permeabilidade induzida pela administração aguda de anti-inflamatórios não-esteróides (AINE's), uma importante causa de úlceras gastroduodenais (SALMINEN; ISOLAURI; SALMINEN, 1996; GOTTELAND; CRUCHET; VERBEKE, 2001). Muitos estudos científicos são continuamente desenvolvidos para averiguar os efeitos benéficos dos probióticos nas várias condições que afetam o bem estar do hospedeiro. Pelo exposto, probióticos inibem a colonização gástrica por *Hp* e diminuem a secreção de citocinas pró-inflamatórias, com efeito relevante sobre casos de gastrite. Lactobacilos foram os microorganismos mais indicados pelos estudos como inibidores de *Helicobacter pylori*. Uma vez que produz benefícios à saúde do hospedeiro, ressalta-se a importância no desenvolvimento de terapias alternativas com a utilização de probióticos.

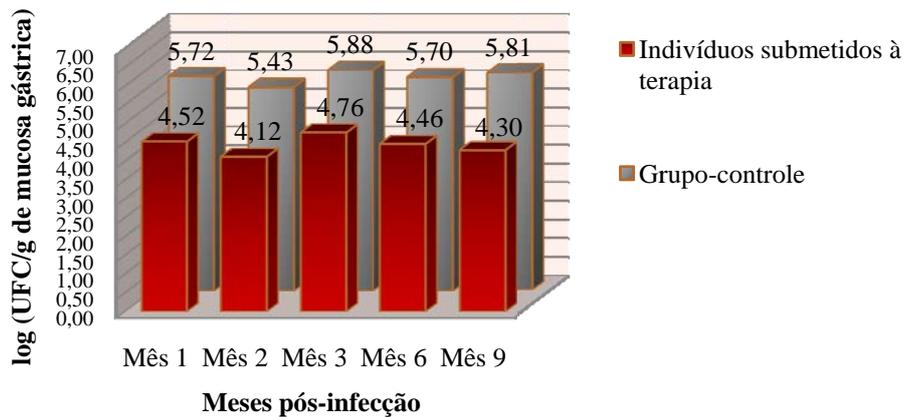


Gráfico 1 – Comparação entre indivíduos colonizados somente com *Helicobacter pylori* e indivíduos colonizados pelo mesmo mas submetidos à terapia com *Lactobacillus casei*. Fonte: SGOURAS *et al.*, 2004.

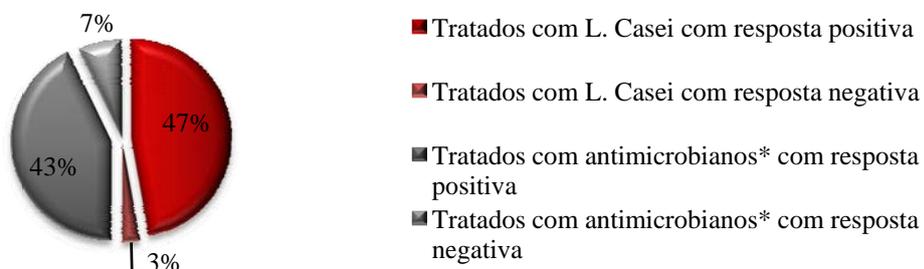


Gráfico 2 – Comparação entre a terapia com antimicrobianos ou com *Lactobacillus casei* subsp. *casei*. (\*) Amoxicilina, citrato bismuto de ranitidina, tinidazol e pantoprazol. Fonte: TURSI *et al.*, 2005.

**Palavras-chave:** Gastrite, *Helicobacter pylori*, probióticos

## REFERÊNCIAS

- KAMIJI, Mayra Mayumi; OLIVEIRA, Ricardo Brandt. Efeito da administração de vitamina C sobre a colonização do estômago por *Helicobacter pylori*. **Arquivos de Gastroenterologia**. São Paulo, v. 42, n. 3, p. 167-172, jul./set. 2005.
- HAWTIN, P. R.; STACEY, A. R.; NEWELL, D. G. Investigation of the structure and localization of the urease of *Helicobacter pylori* using monoclonal antibodies. **Journal of General Microbiology**. London, v. 136, n. 10, p. 1995-2000, out. 1990.
- DZIERZANOWSKA-FANGRAT K.; DZIERZANOWSKA D. *Helicobacter pylori*: microbiology and interactions with gastrointestinal microflora. **Journal of Physiology and Pharmacology**. Warsaw, n. 57, n. 3, p. 5-14, set. 2006.
- GOTTELAND, M; BRUNSER, O; CRUCHET, S. Systematic review: are probiotics useful in controlling gastric colonization by *Helicobacter pylori*? **Alimentary Pharmacology & Therapeutics**. Malden, v. 23, n. 8, p. 1077-1086, mar. 2006.
- FAO/WHO. **Guidelines for the evaluation of probiotics in food**. London Ontario, 2002. Disponível em: <[http://www.who.int/foodsafety/fs\\_management/en/probiotic\\_guidelines.pdf](http://www.who.int/foodsafety/fs_management/en/probiotic_guidelines.pdf)>. Acesso em: 27/08/2010.
- VANDERHOOF, Jon A. **Probiotics in Allergy Management**. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**. Philadelphia, v. 47, n. 2, p. 38-40, nov. 2008.
- MARTEAU P. *et al.* Protection from gastrointestinal diseases with the use of probiotics. **American Journal of Clinical Nutrition**. Bethesda, v. 2, n. 73, p. 430-436, fev. 2001.
- TSAI C.C. *et al.* Antagonistic activity against *Helicobacter pylori* infection in vitro by a strain of *Enterococcus faecium* TM39. **International Journal of Food Microbiology**. Taiwan, v. 96, n. 1, p. 1-12, out. 2004.
- PINCHUK, I.V. *et al.* In vitro anti-*Helicobacter pylori* activity of the probiotic strain *Bacillus subtilis* 3 is due to secretion of antibiotics. **Antimicrobial agents and chemotherapy**. Washington, v. 45, n. 11, p. 3156-3161, nov. 2001.
- COLLADO M.C. *et al.* Antimicrobial peptides are among the antagonistic metabolites produced by *Bifidobacterium* against *Helicobacter pylori*. **International Journal of antimicrobial agents**. Philadelphia, v. 25, n. 5, p. 385-391, mai. 2005.
- SALMINEN S.; ISOLAURI, E.; SALMINEN E. Clinical uses of probiotics for stabilizing the gut mucosal barrier: successful strains and future challenges. **Antonie Van Leeuwenhoek**. v. 70, n. 2-4, p. 347-358, out. 1996.
- GOTTELAND, M.; CRUCHET, S. VERBEKE, S. Effect of *Lactobacillus* ingestion on the gastrointestinal mucosal barrier alterations induced by indometacin in humans. **Alimentary Pharmacology and Therapeutics**. Malden, v. 15, n. 1, p. 11-17, jan. 2001.
- LESBROS-PANTOFlickOVA, Drahoslava; CORTHÉSY-THEULAZ, Irène; BLUM, André L. *Helicobacter pylori* and probiotics. **The Journal of Nutrition**. Bethesda, v. 137, n. 3, p. 812-818, mar. 2007.
- KUIPERS, Ernst J.; BLASER, Martin J. Doença ácido-péptica: epidemiologia e fisiopatologia. In: GOLDMAN, Lee; AUSIELLO, Dennis. **Cecil Medicina**. 23 Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. Cap. 141, p. 1161-1166.
- SGOURAS D. *et al.* In Vitro and In Vivo Inhibition of *Helicobacter pylori* by *Lactobacillus casei* Strain Shirota. **Applied and Environmental Microbiology**. Washington, v. 70, n. 1, p. 518-526, jan. 2004.
- TURSI A. *et al.* Effect of *Lactobacillus casei* supplementation on the effectiveness and tolerability of a new second-line 10-day quadruple therapy after failure of a first attempt to cure *Helicobacter pylori* infection. **Medical Science Monitor**. New York, v. 10, n. 12, p. 662-666, dez. 2004.



## ANÁLISE SAZONAL DA FREQUÊNCIA E DENSIDADE DA POPULAÇÃO DE FLEBOTOMÍNEOS DO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ REGIÃO SUDOESTE DO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL

**Orientado:** Jonnh Junio Carneiro BORGES

Pós Graduando em Saúde Pública – CESP/CESI/UEMA

**Orientadora:** Profa. DSc. Geovania Maria da Silva BRAGA

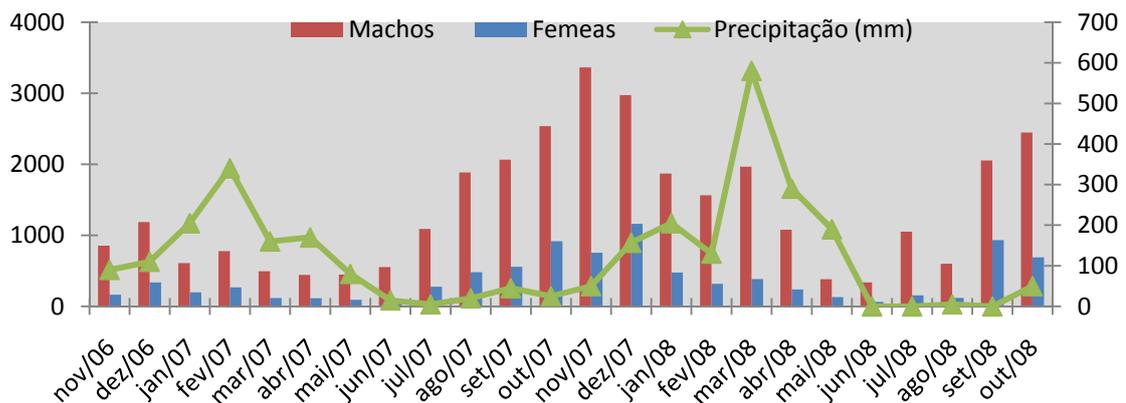
Doutora em Ciência Veterinária/PhD em Imunoparasitologia

Professora Adjunta II Departamento de Química e Biologia – Coordenadora do Curso de Pós Graduação em Saúde Pública – CESP/UEMA/CESI

As pesquisas sobre flebotomíneos estiveram relacionadas ao diagnóstico de algumas enfermidades ou pela identificação dos seus vetores em determinadas regiões, na transmissão de agentes patogênicos ao homem e a outros animais. A *Lutzomyia longipalpis* é o mais importante vetor da Leishmaniose Visceral Americana (LVA), devido albergar o protozoário *Leishmania chagasi* no Novo Mundo. No Brasil, milhares de pessoas todos os anos são infectadas e os programas de controle destas enfermidades não as impedem de se proliferar. Os hospedeiros reservatórios principais de diversas espécies de *Leishmania* são os mamíferos, incluindo a população canina e humana. Estima-se que 400.000 novos casos ocorram anualmente nas regiões tropicais e subtropicais do globo, estando mais de 10 milhões de indivíduos contaminados e 400 milhões sob risco de infecção (HENZ, 2000). A transmissão da Leishmaniose é realizada por insetos dípteros dos gêneros *Phlebotomus* e *Lutzomyia*, susceptíveis aos protozoários dos gêneros *Leishmania*, que compõe um importante grupo de organismos parasitas. Os principais transmissores são as espécies *Lutzomyia longipalpis*, *Lutzomyia intermedia*, *Lutzomyia whithmanni*, *Lutzomyia flaviscutellata*, *Lutzomyia pessoai*, *Lutzomyia migonei*, *Lutzomyia gioana*, *Lutzomyia longipenis*. A Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) é caracterizada por úlceras cutânea únicas ou múltiplas cuja principal complicação é a metástase e o seu período de incubação é de aproximadamente dois meses (FUNASA, 2008). E a Leishmaniose Visceral Americana (LVA) provoca febre prolongada, leucopenia, anemia, hepatomegalia, esplenomegalia, hipergamaglobulinemia, perda de peso e caquexia (GONTIJO e MELO, 2004). A Fundação Nacional de Saúde relata que o Município de Imperatriz, Estado do Maranhão, desde 1999 é considerado uma área endêmica. O estudo sazonal da distribuição e densidade da *Lu. Longipalpis* é um dos pressupostos básicos para se entender a epidemiologia da Leishmaniose visceral. Embora, antes considerada tipicamente rural, esta protozoonose pode ser adquirida em áreas urbanas, onde atualmente, as condições ambientais estão apropriadas para o desenvolvimento do vetor (GAMA, 2003). Vários fatores contribuem para a longevidade dos adultos de flebotomíneos, entretanto a queda de umidade parece ser um dos fatores que mais afetam a sua sobrevivência. (BRAZIL e BRAZIL, 2003). A densidade populacional do *Lu. longipalpis* varia de acordo com o seu nicho ecológico e com as estações do ano, oscilando amplamente ou por mudanças de temperatura ou por distribuição desigual das chuvas, caindo muito nos meses mais frios ou mais secos (LAINSON, 1985). Na região Sudoeste do Estado do Maranhão, precisamente o município de Imperatriz, não existem estações definidas e sim período de chuvas e período de seca. No início do período chuvoso ocorre uma diminuição considerável no número de flebotomos adultos. O município estudado está localizado na Pré Amazônica, do nordeste brasileiro, como também a oeste do meridiano de Greenwich, ao sul da linha do equador, numa faixa de terra onde os raios solares atingem o planeta com maior intensidade. Ao seu redor estão as rodovias BR-010, BR-226, BR-222 e ainda com a MA-122, MA-123 e MA-280, além da ferrovia Norte-Sul, que faz conexão com a Ferrovia de Carajás. É o principal município num raio de aproximadamente 600 quilômetros, mantendo influência no sul do Pará, Norte do Tocantins e Sul do Maranhão. Distância de São Luís, capital do Maranhão, em 536 km, da capital do Pará, em 618 km de Belém e 777 km de Teresina, capital do Piauí, 726 km de Palmas, capital do Tocantins. Possui uma população de aproximadamente 236.311 habitantes e um clima tropical, quente e úmido, existindo dois períodos climáticos, o das chuvas, que vai do mês de dezembro a abril, e o de seca, que vai do mês de maio a novembro, sendo a temperatura anual média em torno de 29°C. Foram utilizadas armadilhas luminosas do tipo CDC (Center of Disease Control), para captura de insetos vetores nos intervalos das 18 às 06 horas e as armadilhas foram instaladas na área urbana da cidade em ambiente peri e intradoméstico, distante uns 20 metros das residências (TEODORO et al, 1993). As armadilhas foram distribuídas em 16 residências, localizadas em quatro bairros estratégicos, como o bairro do Parque Anhanguera, o da Boca da Mata, o da Vilinha e o da Vila Redenção, sendo depois distribuídas também nos bairros mais próximos.

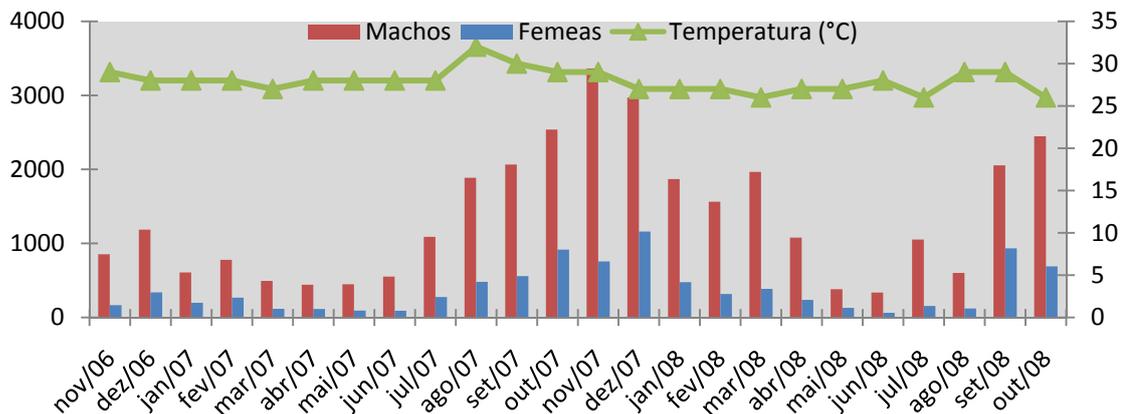


Os critérios utilizados para a seleção dos domicílios foram: residências com peridomicílios que possuam presença de plantas (árvores, arbustos), acúmulo de matéria orgânica em decomposição, presença de animais domésticos (cães, galinhas, porcos, cavalos, cabritos). Como também as condições socioeconômicas e o tipo de moradia foram critérios considerados na seleção da unidade domiciliar. As armadilhas foram expostas uma hora após o crepúsculo, permanecendo por 12 horas durante quatro noites consecutivas, no mês, durante o período de novembro de 2006 a outubro de 2008. Os insetos coletados no campo foram levados para o laboratório da FUNASA para montagem e identificação. No período das coletas foi verificado que o número de espécimes machos (32.625) era maior do que os espécimes fêmeas (9.039), portanto, 78,3% de flebotomos machos e 21,7% de flebotomos fêmeas (GRAF.01). Do total de espécimes amostrados 57,7% (24.041) foram capturados no período seco contra, 42,3% (17.623) no período chuvoso. a precipitação média no período de novembro de 2006 a outubro de 2008 foi de 121,75 mm, ocorrendo a maior média mensal no mês de março (580 mm), e as menores médias mensais em junho, julho e setembro de 2008 (0 mm).



**Gráfico 01** - Flutuação sazonal de flebotomíneos no Município de Imperatriz, Estado do Maranhão, Brasil, Novembro de 2006 à Outubro de 2008.

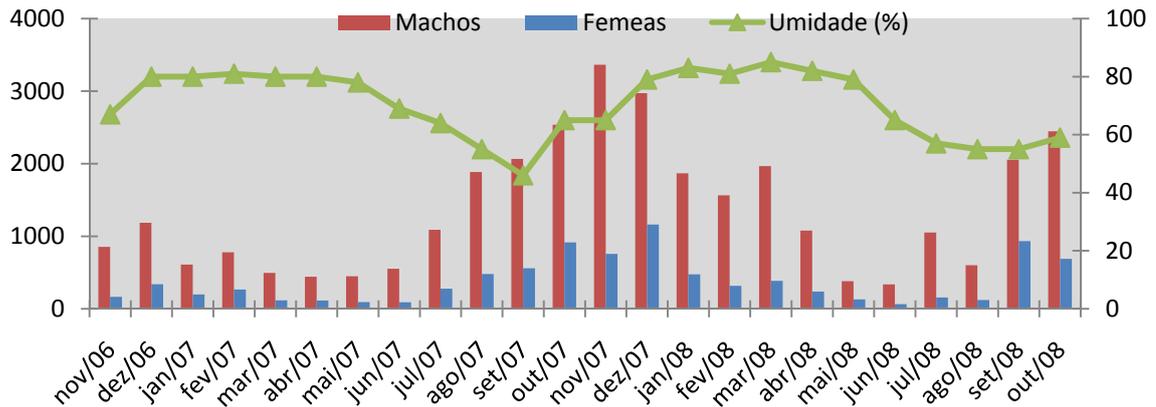
A temperatura média alcançada foi de 28,6°C, sendo os meses de julho e agosto os que apresentaram a menor temperatura mínima média (20°C), enquanto que o mês de setembro registrou a máxima média de 36°C (GRAF.02).



**Gráfico 02** - Frequência de Flebotomíneos em relação à Temperatura no Município de Imperatriz, Estado do Maranhão, Brasil, Novembro de 2006 à Outubro de 2008.

A variação média mensal das médias aritméticas de umidade relativa, mostrada no GRAF. 03 alcançou o seu menor índice (46%), durante o mês de setembro, e teve a sua maior expressão (81%), nos meses de fevereiro.





**Gráfico 03** - Frequência de flebotomíneos em relação à Umidade no Município de Imperatriz, Estado do Maranhão, Brasil, Novembro de 2006 à Outubro de 2008

O padrão sazonal de flebotomíneos em Imperatriz manteve-se irregular nos dois anos em que foi realizada a pesquisa, com uma leve superioridade no número de espécimes coletados no período de seca, o que contrasta com o apresentado em outras regiões do país. Em São Paulo, por exemplo, foi encontrado a maior frequência nos períodos mais quentes e úmidos e os menores valores de junho a agosto (BARRETTO, 1943), exatamente o oposto do que ocorreu nessa região. No Norte do Paraná, em matas residuais, não mostrou padrão regular de sazonalidade, exibiu no primeiro ano de coleta, baixas ocorrências no verão e no inverno e, no segundo ano, somente no verão (GOMES e GALATI, 1977). Tal como prevaleceu nessa pesquisa. Segundo Teodoro (1993) entre os flebotomíneos neotropicais a característica é um aumento nas populações durante os meses de chuvas e um decréscimo nos meses de seca, embora, em algumas áreas, certas espécies possam se mostrar mais densas nas épocas secas, aderindo com este esboço no município pesquisado. A análise epidemiológica tem evidenciado a forma endêmica nas áreas de colonização, em que o desmatamento florestal contribuiu muito quando o homem fixou residência e os flebotomos se adaptaram ao ambiente peri e intradomiciliar, propiciando a transmissão da *Leishmania* sp. aos animais susceptíveis e ao homem, não importando a faixa etária, o sexo e a atividade profissional, de acordo Braga (2007). Existe uma alta frequência da população flebotomínica (Diptera: Phlebotominae), independentemente do período do ano no município de Imperatriz, região Sudoeste do Estado do Maranhão, Brasil.

**Palavras chave:** Flebotomíneos. Frequência. Sazonalidade.

## REFERÊNCIAS

- BARRETTO, M. P. Observações sobre a Biologia, em Condições Naturais, dos Flebotomos do Estado de São Paulo (Diptera, Psychodidae). Tese de Livre-Docência, São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo. 1943.
- BRAGA, G. M. S. Aspectos Epidemiológicos, Clínicos e Imunológicos de cães (*Canis familiaris*) (LINNAEUS, 1758) com infecção por *Leishmania (Leishmania) chagasi* (CUNHA e CHAGAS, 1937) provenientes do Município de Imperatriz, Região Sudoeste do Maranhão, Brasil. 2007. 113 f. **Tese de Doutorado em Doenças Parasitárias**. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2007.
- BRAZIL, R. P., BRAZIL, B. G. Biologia de flebotomíneos neotropicais. In: RANGEL, E. F.; LAINSON, R. **Flebotomíneos do Brasil**, Rio de Janeiro, Fiocruz, p. 257-274. 2003.
- FUNASA **Manual de controle da leishmaniose**. Disponível: <<http://www.portal.saude.gov.br/portal/arquivos/>> Acesso: 07/03/2008.
- GAMA, J. A. G. Levantamento epidemiológico da Leishmaniose Visceral (LV) relacionado com a distribuição sazonal da *Lutzomyia longipalpis* (DÍPTERA: PSYCHODIDAE) no Município de Imperatriz, Estado do Maranhão. 2003. 72 f. **Monografia** – Curso-Biologia. Universidade Estadual do Maranhão, Imperatriz. 2003.
- GOMES, A.C. & GALATI, E.A.B. Flebotomíneos de Londrina, Paraná (Brasil) e observações ecológicas sobre algumas espécies. *Rev. Saúde Pública*, **11**: 284-7, 1977.



GONTIJO, C.M.F.; MELO, M.N. Visceral Leishmaniasis in Brazil: current status, challenges and prospects. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v.7, n. 3 p. 338-349, 2004.

HENZ, R. “Uso da APRT de *Leishmania tarentolae* como modelo na caracterização, a nível físico-químico, funcional e estrutural da adenina-fosforribosil-transferase (APRT) para o futuro desenho racional de inibidores que possam ser utilizados na quimioterapia das leishmanioses”. São Paulo-SP, 2000.

LAINSON, R. Our present knowledge of the ecology and control of Leishmaniasis in the Amazon Region of Brazil. In: **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v.18, p. 47-56, 1985.

TEODORO, V. et al. Flebotomíneos em área de transmissão de LT na região norte do estado do Paraná-Brasil.variação sazonal e atividade noturna. In: **Revista de Saúde Pública**, v. 27. p.190-194. 1993.



## FREQUÊNCIA DE *Culex* sp. (DIPTERA: NEMATOCERA: CULICIDAE) NO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ, MARANHÃO, BRASIL

**Orientado:** Glauber de Souza Sanglard SILVA

Pós Graduando em Saúde Pública – CESP/CESI/UEMA

**Orientadora:** Profa. DSc. Geovania Maria da Silva BRAGA - Doutora em Ciência Veterinária/PhD em Imunoparasitologia; Professora Adjunta II Departamento de Química e Biologia – Coordenadora do Curso de Pós Graduação em Saúde Pública – CESP/UEMA/CESI

A fauna de culicídeos é de grande importância em Saúde Pública, pois esses artrópodes podem ser transmissores de várias doenças infecciosas parasitárias, como a filariose, febre amarela, dengue, malária, alguns tipos de encefalite. Embora em muitas partes do mundo as espécies de culicídeos vetores ainda serem desconhecidas, algumas espécies como as do gênero *Culex*, *Anopheles* e *Aedes* são de grande interesse para estudo de relevância em enfermidades. O *Culex* é um díptero da Família Culicidae e na mesma se encontram os mosquitos e pernilongos sugadores de sangue, hematófagos, sendo que além deste devem ser destacadas as espécies dos gêneros *Aedes* e *Anopheles*. O gênero *Culex* engloba mais de 300 espécies, sendo que a maioria habita as regiões tropicais e subtropicais do mundo e no Brasil, é conhecido popularmente como “pernilongo” ou “muriçoca” (BRASIL, 2005). De acordo com Forattini, em 2002, o *Culex quinquefasciatus* pertence ao Complexo *Pipiens* que engloba alguns dos mais importantes vetores de doenças com distribuição global. No Brasil, o *Culex quinquefasciatus* é o principal transmissor de uma enfermidade chamada Filariose Linfática causada pela *Wuchereria bancrofti*, também conhecida como elefantíase (BRASIL, 2005). Endêmica em mais de 80 países, no Brasil, a Filariose permanecia de forma endêmica em apenas três capitais: Belém, Manaus e Recife. Nas duas primeiras cidades, houve uma significativa redução da transmissão, porém em Recife, cidade com o maior número de casos do país, há o desenvolvimento de um mapeamento das áreas de risco para a doença (FORATTINI, 2002). Este trabalho de pesquisa objetivou verificar a presença e incidência de mosquitos do gênero *Culex* sp., e a estimativa da espécie de *Culex* incriminada como vetor em potencial de enfermidades zoonóticas, no município de Imperatriz, pois o mesmo não possui informações sobre a fauna de culicídeos, através da coleta e identificação, em nível de gênero, dos insetos das áreas de influência do estudo. A ordem Diptera, ao lado dos Coleópteros, Himenópteros e Lepidópteros, é uma das grandes ordens de insetos, com mais de 100 mil espécies catalogadas. A classificação dessa ordem reveste-se de alguma dificuldade devido a esse grande número de espécies (BUZZI, 2005). Normalmente os pesquisadores dividem a ordem Diptera em três subordens: Nematocera, Brachycera e Cychorrhapha. Os Nematocera são os dípteros primitivos, geralmente com aparências de mosquitos, antenas com seis ou mais artigos e as larvas com cabeça bem diferenciada do resto do corpo. As principais famílias dessa subordem são: *Tipulidae*, *Culicidae*, *Psychodidae*, *Simuliidae*, *Mycetophilidae* e *Ceratopogonidae*. Na família *Culicidae*, existe o gênero *Culex* de grande importância para entomologia, pois é abundante e bem conhecida como uma grande família entre os insetos de acuidade (BORROR; DELONG, 1988). O *Culex* é um mosquito pequeno que tem cor de palha, suas asas não têm manchas e o seu dorso é pardo-escuro com escamas amarelas. As fêmeas são hematófagas e há muitas espécies antropofílicas. Apresentam várias espécies que buscam intradomicílio como local de abrigo habitual, como o *Culex quinquefasciatus*, que possui grande capacidade de vôo, podendo percorrer vários quilômetros de distância (BUZZI, 2005). Até alcançar a maturidade, o mosquito sofre muitas metamorfoses, sendo que os adultos vivem aproximadamente cerca de 30 dias e estão perfeitamente adaptados às condições urbanas, pois, infelizmente o homem proporciona criatórios artificiais como tanques, latas, caixas d'água, pneus e pratos de vasos para plantas com água limpa e em locais sombreados, ideais para o desenvolvimento do *Culex* (FORATTINI, 1996). Quanto ao ciclo biológico do mosquito do gênero *Culex* sabe-se que sua ovipostura é realizada em recipientes que contenham água limpa ou poluída, dentro ou fora dos domicílios. Os ovos são depositados sobre a água de maneira aglutinada, de modo a formar uma minúscula jangada, sendo que depois de dois a quatro dias após a ovipostura, há a eclosão da larva, que apresenta sifão respiratório e se mantém oblíqua à superfície da água. O desenvolvimento larval pode durar de dez a 20 dias e após esse período surge a pupa, que dentro de um a três dias dá origem ao inseto adulto (CARRERA, 1980). Nas Américas, a espécie *Culex quinquefasciatus* foi encontrada naturalmente infectada com vírus causadores de encefalites, como o St. Louis, Oeste e Venezuelana, sendo também vetor secundário do vírus Oropouche, e o principal transmissor da filariose no Brasil (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).



Doença crônica com importante potencial de sequelas, adquirida geralmente na infância, a filariose é causada por um helminto (verme) longo e delgado, a filária *Wuchereria bancrofti*, único agente na África e nas Américas. No Brasil, a filariose é transmitida apenas pela picada da fêmea do mosquito *Culex quinquefasciatus* e é um agente importante de infecções agudas e crônicas, podendo provocar incapacidade física. Além de onerar o sistema de saúde, seus portadores enfrentam não só as limitações provocadas pela doença, mas também o preconceito social. A evolução da filariose é lenta, sendo seus sinais e sintomas decorrentes, principalmente da dilatação dos vasos linfáticos, fenômeno denominado de ectasia, muitas vezes complicado por infecções secundárias. Após, 10 a 15 anos de infecção, aproximadamente 10% a 15% dos casos desta enfermidade vão apresentar o que vulgarmente se chama elefantíase. A pesquisa foi realizada no Município de Imperatriz, região Sudoeste do Estado do Maranhão, localizada no nordeste brasileiro, a oeste do meridiano de Greenwich, ao sul da linha do equador, numa faixa de terra onde os raios solares atingem o planeta com maior intensidade. Pertencente a região pré-amazônica, apresenta atualmente uma vegetação bastante explorada devido à forma predatória de intervenção do homem sobre o ambiente. O Município de Imperatriz detém um excelente potencial hidrográfico, banhada por vários riachos como: Cacau, Bacuri, Capivara e Barra Grande, sendo o rio Tocantins o principal, com extensão de 2.850km, possibilitando uma grande integração. O município possui clima tropical, quente e úmido, com uma temperatura média de aproximadamente em torno de 29°C onde existem dois períodos distintos, como o período das chuvas, que vai de dezembro a abril e o da seca, que vai de maio a novembro. Esta pesquisa foi realizada no período de fevereiro a setembro de 2008. Foram utilizadas 16 armadilhas luminosas do tipo CDC (Center of Disease Control) para captura de insetos nos intervalos das 18 às 06 horas, sendo que as armadilhas foram instaladas em área urbana no município, em ambiente intra e no peridoméstico, sendo distante 20 metros das residências (ALMEIDA et al, 1998). Segundo Barraud, em 2003, e Almeida et al., em 1998, a grande vantagem deste tipo de armadilha é que os insetos podem ser transportados vivos para o laboratório, uma vez que o corpo da armadilha esta acoplado a uma gaiola de manutenção dos insetos. As armadilhas foram distribuídas em 16 residências, localizadas em quatro bairros estratégicos, sendo sugeridas de acordo com os critérios que favorecesse a compleição de insetos, residências com peridomicílios que possuíam presença de plantas como árvores e arbustos, assim como acúmulo de matéria orgânica e apresentação de animais domésticos quão cães, galinhas, porcos, cavalos, cabritos. As armadilhas foram expostas uma hora após o crepúsculo, permanecendo por 12 horas durante quatro noites consecutivas, no mês. Os insetos coletados foram transportados para o Laboratório da FUNASA, acondicionados em Placa de Petri e conservados em naftalina, para posterior identificação seguindo as chaves entomológicas de Forattini (1996) e Lourenço-de-Oliveira (1985). Foi realizada uma análise descritiva quantitativa da frequência dos espécimes de *Culex* sp., coletados no período de fevereiro a setembro de 2008, no intra e peridomicílio de residências do Município de Imperatriz, Região Sudoeste do Estado do Maranhão, Brasil. Uma importante contribuição para o conhecimento da culicidíofauna do Estado do Maranhão, é esse inédito levantamento entomológico realizado para investigar a presença de *Culex* sp. na região. A localização do município de Imperatriz, considerada região Pré Amazônica de clima tropical favorável a proliferação de insetos, justifica a considerável riqueza na quantidade de *Culex* sp. capturados nos meses de coleta, fevereiro de 2008 a setembro do mesmo ano. Os resultados das coletas revelaram que existe uma maior abundância de *Culex* sp. no ambiente peridomiciliar do que em ambiente intradomiciliar. Considerando a totalidade das coletas, a frequência entre macho e fêmea, nos intra e peridomicílios, implicou, como demonstrado no GRAF. 1, sempre um número maior de espécimes macho que de espécimes fêmea, e nos peridomicílios um índice bem maior que nos intradomicílios.



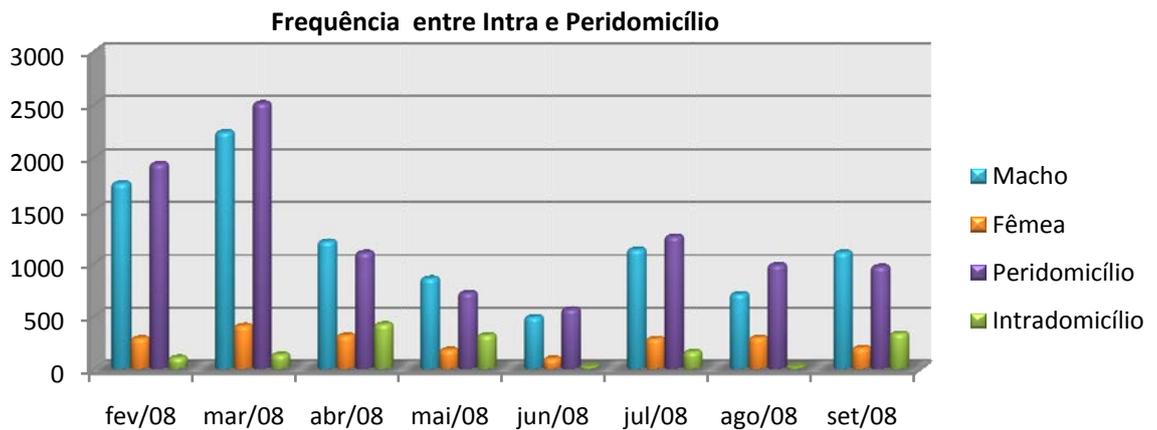


Gráfico 1 - Frequência de *Culex* sp. de macho e fêmea por mês nos intra e peridomicílios no Município de Imperatriz, Estado do Maranhão, Brasil, 2008

No primeiro mês de coleta, em fevereiro de 2008, se obteve no intradomicílio 78 espécimes machos e 26 espécimes fêmeas e nos peridomicílios, 1673 indivíduos machos e 261 indivíduos fêmeas, perfazendo um total de 1751 machos e 287 fêmeas de *Culex* sp. No mês de março de 2008 coletou-se no intradomicílio 92 machos e 41 fêmeas e no peridomicílio 2143 insetos machos e 364 insetos fêmeas, assim, um total de 2235 machos e 405 fêmeas. Em abril de 2008, se coletou nos intradomicílios, 347 indivíduos machos e 72 indivíduos fêmeas e nos peridomicílios 854 machos e 241 fêmeas, conseqüentemente, um total de 1201 machos e 313 fêmeas. Em referência ao mês de maio de 2008, obteve-se nos intradomicílios 274 insetos machos e 42 insetos fêmeas e nos peridomicílios 578 indivíduos machos e 137 indivíduos fêmeas, logo um total de 852 machos e 179 fêmeas. Analisando-se a coleta do mês de junho de 2008, nos intradomicílios, alcançou-se, 15 insetos machos e 06 insetos fêmeas e nos peridomicílios 472 indivíduos machos e 89 indivíduos fêmeas, perfazendo um total de 487 machos e 95 fêmeas. No mês de julho de 2008, observou-se um aumento significativo de espécimes coletadas, sendo 135 indivíduos machos e 27 indivíduos fêmeas nos intradomicílios e 993 insetos machos e 255 insetos fêmeas nos peridomicílios, num total de 1125 culicídeos machos e 282 culicídeos fêmeas. Na coleta do mês de agosto de 2008, obteve-se nos intradomicílios 16 machos e 02 fêmeas e nos peridomicílios 689 insetos machos e 290 insetos fêmeas, deste modo, perfazendo-se um total de 705 machos e 292 fêmeas. No último mês de coleta, em setembro de 2008, conseguiu-se obteve nos intradomicílios 237 indivíduos machos e 94 indivíduos fêmeas e nos peridomicílios 861 machos e 102 fêmeas, portanto, um total de 1098 insetos machos e 196 insetos fêmeas. Esta investigação revelou que existe uma maior abundância de *Culex* sp. no ambiente do peridomicílio, do que em ambiente intradomicílio. Comparando com outros estudos realizados em áreas diversas, constatamos uma discordância em relação à predominância nos referidos ambientes. Segundo Gonzalez et al. (1984), o *Culex* sp. foi predominante nas coletas levadas a efeito no intradomicílio e Lourenço-de-Oliveira et al. (1985), em estudos realizados na parte meridional sul americana, também observou a escassez do comparecimento desse culicídeo em coletas efetuadas ao ar livre. Contudo, é preciso levar em consideração que se trata de um primeiro estudo na região de Imperatriz, e que as referidas pesquisas foram realizadas em regiões e períodos diferentes. Diversos fatores como mudança climática, intensa e desordenada urbanização e outras ações do homem nas últimas décadas influenciam bastante a distribuição da entomofauna. Também observou-se uma ampla variedade de criadouros artificiais presentes no entorno dos tesos florestados e nas várzeas, corroborado por Calheiros et al. (1998), onde discorreu que o *Culex* sp. está muito bem adaptado ao meio urbano, desenvolvendo-se em criadouros naturais e artificiais, desde a água límpida até extremamente poluída, tornando-se uma praga urbana, apresentando maior densidade onde não há infra-estrutura de saneamento básico. Conclui-se que o município de Imperatriz apresenta alta frequência para o gênero *Culex*

**Palavras chave:** Culicídeos; Filariose; Helmintos

## REFERÊNCIA

- ALMEIDA, L. M.; RIBEIRO-COSTA, C. S.; MARINONI, L. **Manual de Coleta, Conservação, Montagem e Identificação de Insetos**. Holos, Ribeirão Preto, 1998.
- BARRAUD, P. J. **A simple method for carriage of living mosquitos over long distances in the tropics**. Rio de Janeiro, Fiocruz, p. 355, 2003.
- BORROR, D. J.; DELONG, D. M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Edgar Blüncher, 1988.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças Infecciosas e Parasitárias: Guia de Bolso / Ministério da Saúde, Secretária de Vigilância em Saúde**. ed. 6. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.
- BUZZI, Z. J. **Entomologia Didática**. 4 ed. Curitiba, UFPR, 2002.
- CALHEIROS, C. M. L. et al. Experimental infection of *Culex quinquefasciatus* and *Aedes (Stegomyia) aegypti* with *Wuchereria bancrofti*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 93, p. 855-860, 1998.
- CARRERA, M. **Entomologia para você**. ed. 5. São Paulo, Nobel, 1980.
- CONSOLI, R.; OLIVEIRA, R. L. **Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro, Editora Fiocruz, 1994.
- FORATTINI, O. P. **Culicidologia Médica: Princípios Gerais, Morfologia e Glossário Taxonômico**. v. 1. São Paulo, Edusp. 1996.
- FORATTINI, O. P. **Culicidologia Médica: Identificação, Biologia e Epidemiologia**. v. 2. São Paulo, Edusp. 2002.
- LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. et al. Alguns aspectos da ecologia dos mosquitos (Diptera: Culicidae) de uma área de planície (Granjas Calábria) em Jacarepaguá, Rio de Janeiro. III. Preferência horária das fêmeas para o hematofagismo. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 50, p. 195-201, 1985.



## PERFIL NUTRICIONAL DAS FAMÍLIAS DE CRIANÇAS QUE FREQUENTAM UMA CRECHE NO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ, MARANHÃO, BRASIL

**Orientada:** Jeane de Oliveira PEREIRA - Voluntária  
Acadêmica do Curso Ciências com Habilitação em Biologia – CESI/UEMA

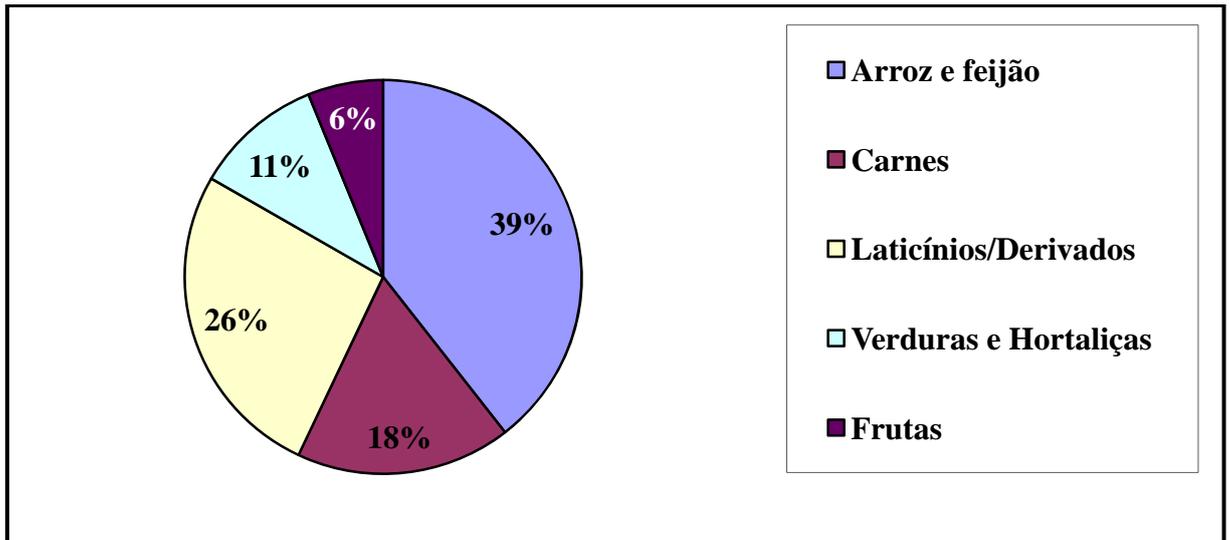
**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup> DSc. Geovania Maria da Silva BRAGA  
Doutora em Ciência Veterinária/PhD em Imunoparasitologia  
Professora Adjunta II Departamento de Química e Biologia – CESI/ UEMA

A busca de um organismo equilibrado e saudável tem que começar com uma alimentação adequada. Isto significa a ingestão de substâncias essenciais, como por exemplo, os carboidratos, as proteínas, os lipídeos, as vitaminas e os minerais. É comum ouvir a respeito de como os alimentos podem interferir no desenvolvimento físico e mental. Há certo descuido em relação à nutrição, principalmente relacionado às crianças na fase inicial da vida em que precisam de diversos nutrientes essenciais ao pleno desenvolvimento (MONTE, 2000). Hoje, as crianças das cidades vêm sofrendo graves problemas de nutrição. Uma parte desses problemas é causada pela mídia, que exerce uma pressão para que sejam consumidos cada vez mais alimentos industrializados e com baixo valor nutricional. Mas a condição financeira continua sendo um fator determinante, se não há dinheiro para compra comida, que forneça os nutrientes necessários, a criança não terá uma alimentação correta (COULTATE et al., 2004). Em famílias de baixa renda, em geral, há carências de diversas substâncias, como lipídios, carboidratos, vitaminas, mineral e água, indispensáveis ao bom funcionamento do organismo. Isto é, esses nutrientes constituem a matéria-prima para nossa sobrevivência (ESCOBAR, 2000). Como podemos citar a vitamina A que tem ação específica na manutenção de visão normal, permitindo a integridade das estruturas neuroepiteliais do globo ocular e de ultra-estrutura no interior dos bastonetes. Essencial á diferenciação e proliferação celular, principalmente dos tecidos epitelial e ósseo. Recentemente observou-se estreita relação da vitamina A, na integridade do sistema imunológico. (MAGNONI, et al., 2004). Outro exemplo são as proteínas indispensáveis para o crescimento, embora sejam de pouca valia como fonte de energia. O nitrogênio deve ser fornecido em quantidade adequada á síntese protéica requerida para o crescimento normal, isto é, necessidade anabólica, e para remoção e reparo tecidual, necessidade de manutenção (MAGNONI, et al., 2004). Portanto, a ingestão inadequada de alimentos, como resultado socioeconômico, pode afetar o desenvolvimento normal do organismo. Além, das más condições de vida, há ainda as doenças que afetam as crianças principalmente desnutrição, ou seja, elas ficam mais vulneráveis ao processo infeccioso como, por exemplo, parasitose e diarreia. O presente trabalho teve como objetivo mostrar como as condições socioeconômicas das famílias podem interferir no quadro nutricional de crianças de baixa renda. A pesquisa foi realizada numa creche no município de Imperatriz, estado do Maranhão, com as famílias que possuem filhos, que estudam na creche e que corresponda a faixa etária de zero a quatro anos. Na primeira etapa foi feito um levantamento bibliográfico para embasamento e amplitude do conhecimento teórico, em seguida foi realizado levantamento sociodemográfico e econômico das famílias, através de entrevistas e questionário estruturados. Na segunda etapa foi realizada uma palestra relacionada ao assunto proposto, onde o principal objetivo apresentado de forma clara à importância de uma boa alimentação na fase inicial da vida e as conseqüências de uma ingestão inadequada de nutrientes, em seguida obtenção dos resultados, logo depois, a geração de gráficos dos resultados da pesquisa. Na terceira etapa elaboração de alternativa para melhorar o estado nutricional de acordo com a renda familiar. De acordo com os resultados, sobre a faixa etária dos filhos foi verificado que 4% possuem de zero a seis meses, 2% tem de sete a doze meses, 7% se apresenta entre treze a dezoito meses, 1% inclui dezenove a vinte e quatro meses, mas a grande maioria 86% tem de vinte e cinco a quarenta e oito meses. Neste estudo de faixa etária, todos possuem de zero a quatro anos de idade. Observa-se que o nível de escolaridade dos pais ou responsáveis está evoluindo. Na análise realizada verificou-se que apenas 3% não estudaram, seguido de 2 % que tem apenas 1ª a 4ª série do ensino fundamental, 5% tem ensino superior completo, 25% possuem ensino superior incompleto, 35% têm ensino médio completo, 20% tem de 5ª a 8ª série do ensino fundamental e 10% tem ensino médio.



Ficou comprovado no que se refere à faixa etária dos pais ou responsáveis que a maioria, 45% possui de vinte a vinte e seis anos, 42% têm de vinte sete a trinta e três anos, 10% apresenta mais de quarenta anos, 3% têm treze a dezenove anos. Já em relação à faixa etária das mães ou responsáveis observa-se que a grande maioria 40% apresenta de vinte e cinco a trinta e um anos, 30% de dezoito a vinte e quatro anos, 17% tem trinta e dois a trinta e oito anos, 5% possui de onze a dezessete anos, 5% inclui outra faixa etária, mas a minoria 3% apresenta de trinta e nove a quarenta e cinco anos. Sobre a renda familiar se observa que 35% sobrevivem com menos de um salário mínimo, 55% vivem com um a dois salários mínimos, 10% vivem com dois a três salários mínimos. Nenhum dos pais respondeu três a quatro salários. Com relação aos números de filhos, observa-se, que as famílias estão se tornando cada vez mais nucleares, 41% dos pais pesquisados responderam ter um filho, 32% tem dois filhos, 21% incluem três filhos, 4% possuem quatro filhos, 2% contêm cinco filhos. Nenhum dos pais respondeu ter mais de cinco filhos. Detecta-se que as mães estão, cada vez mais, prolongando o período de aleitamento materno. 26% das crianças só consumiam leite materno no período de zero a três meses, 17% alimenta-se somente de leite materno na faixa etária de quarto a seis meses, 7% de sete a nove meses, 12% de dez a doze meses, 10% de doze a quatorze meses e a grande maioria tendo como principal alimento ingerido 28% o leite materno no período de quatorze meses ou mais. Verificou-se que 100% estão com calendário de vacinação em dia, o que é de suma importância, pois a vacina é um modo de prevenir de várias doenças inoportunos. Segundo os dados analisados sobre o tipo de água que as famílias bebem, se observa que, 75% bebem água filtrada ou fervida, 20% consomem água da torneira, 3% água mineral e 2% água do poço. Com relação à internação hospitalar das crianças, observa-se que 74% já foram hospitalizadas por mais de uma vez, onde as principais causas são diarreia, infecções, anemia, vômito, febre e gripe. Mas 26% nunca foram internados, pois medicavam por conta própria utilizando métodos caseiros ou remédio que alguém indicava. Com relação ao tipo de alimento consumido nos primeiros meses de vida, que 60% sobrevivem só com o leite materno, 31% sustentam-se com o leite materno mais outros alimentos, 9% não alimentou-se com o leite materno. Os seguintes dados sobre o estado nutricional de acordo com a opinião dos pais ou responsáveis, onde 40% estão bem nutridos, a grande maioria, 46%, considera razoavelmente nutrida, e apenas 14% avaliam que as crianças estão mal nutridas. Com relação aos tipos de verminoses contraídas, constatou-se que 40% já contraíram Amebíase, 36% adquiriram Giardíase, 15% Teníase, 7% contraíram Ascaridíase e a minoria 2% teve Oxiuroses. Quanto a levar seu filho ao médico, ficou comprovado que 67% levam todas às vezes, 30% de vezes em quando e 3% nunca levou. Porém, apesar de a grande maioria levar os filhos ao médico quando eles adoecem, ainda permanecem 3% que nunca levaram mesmo quando a crianças necessitam. Em relação o tipo de instalação mais comum nos lares é banheiros 80%, já a fossa 15% e outros 5%, e quanto a utilização da latrina não foi obtido nenhum resultado. De acordo com a pesquisa, 13% apresentam anemia, 20% diarreia, 7% tem deficiência no peso e altura, 3% possuem lentidão para andar, falar e pensar, 3% apresenta tristeza, 3% possuem falta de energia, 2% apresentam hemorragia no nariz, 15% apresentam falta de apetite, 5% infecções de maneira geral, 3% não apresentou nenhum sintoma, 26% apresentou mais de um sintoma. Em relação o tipo de alimentos mais consumidos, notou-se que 39% consomem arroz e feijão, 18% ingerem mais carnes, 26% sustentam mais de laticínios/derivados, 11% sustentam de verduras e hortaliças e a minoria 6% consome mais frutas, (gráfico1). Na avaliação das famílias estudadas na creche, em relação ao estado nutricional das crianças de baixa renda, está mais susceptível a uma alimentação inadequada, como também, o nível socioeconômico, o saneamento básico, o acesso aos serviços de saúde, estão interligados com este estado nutricional, se observando que as carências destes fatores proporcionam um risco para o desenvolvimento físico e mental destas crianças da creche.





**Gráfico 1** - Percentual de alimentos mais consumidos pelas famílias de uma creche no município de Imperatriz, estado do Maranhão, Brasil, 2010

**Palavras chave:** Nutrição Adequada, Baixa Renda, Doenças Inoportunas.

#### REFERÊNCIAS

- COUTINHO, E. et al. **Análises Físico-Químicas da Alimentação Escolar Municipal Na Cidade de Imperatriz.** São Luis: 2005.
- COULTATE, T. P. **Alimentos.** 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- CHAVES, N. **Nutrição Básica é Aplicada.** Guanabara Koogan-Rio. 1985.
- DUARTE, A. C. G. **Avaliação Nutricional:** aspectos clínicos e laboratórios. São Paulo: Atheneu, 2007.
- ECA. **Estatuto da criança e do adolescente.** Lei Federal 8.069/90. São Luís: Lithograf, 1990.
- EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos.** Rio de Janeiro: Atheneu, 1989.
- ESCOBAR, A. M. de U. et al. **Prática Pediátrica.** São Paulo: Atheneu, 2000.
- LEVY, C. R.B. **Consumo de leite de vaca e anemia na infância no município de São Paulo.** São Paulo: Universidade de São Paulo; 2002
- LUIS, T. P. **Magnitude do Problema do baixo peso ao nascer.** J Bras Ginecol, 1998.
- MAGNONI, D. **Nutrição Clínica.** 2 ed. São Paulo: Roca, 2004.
- MARZZOCO, A. **Bioquímica básica/ Anita Marzzoco, Bayardo Baptista Torres.** – 3.ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- MONTE, C. **Recomendações para alimentação complementar da criança em aleitamento materno.** Disponível em :< <http://www.scielo.br/php?>> Acesso: 12/3/ 2010.
- MONTEIRO, C.A. **Velhos e novos males da saúde no Brasil a evolução do país e de suas doenças.** São Paulo, HUCITEC/NUPENS/USP, 2ª edição revisada e aumentada/2000.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA

# LIVRO DE RESUMOS VOLUNTÁRIOS



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

**Roseana Sarney**

Governadora

### SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfirio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Profª Drª. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Profª Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA.  
– São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



**COMISSÃO ORGANIZADORA**

Walter Canales Sant'Ana  
Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
Alcina Vieira de Carvalho Neta  
Vera Lúcia Maciel Silva  
Débora Martins Silva Santos  
Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
Hilma de Fátima Santos Freitas

**Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Moraes  
Antonia de Fátima de Farias  
Vanda Maria de O. Araújo

**COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA****Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

**Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

**Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borrvalho.  
Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves



**Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana  
Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho

**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar

**COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO****Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Livia Bombim  
Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel AlvesFilho  
Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



## APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscritos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## ASPECTO SOCIOECONÔMICO E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA COMUNIDADE PESQUEIRA DE IGUAIBA-PAÇO DO LUMIAR/MA

**Orientadas:** Tatiana de Jesus Ferreira Pereira e Fabiana Borralho Frazão - Voluntárias Acadêmicas do Curso de Engenharia de Pesca

**Orientadora:** Andrea de Araújo  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Departamento de Química e Biologia /UEMA

**Colaboradores:** Lyssandra Kelly Silva Ferreira & Flávia Abreu Everton  
Acadêmicas do Curso de Engenharia de Pesca

O Brasil é privilegiado em termos de disponibilidade de recursos naturais. No entanto, essa disponibilidade se apresenta de forma muito variada, no espaço e no tempo nas diferentes regiões do país (RUFFINO, 2005). Segundo Pereira *et al.* (2009) esta característica faz com que a atividade pesqueira seja diversificada por conta das diferenças existentes entre os ambientes explorados, riqueza específica, variedade dos recursos pesqueiros, petrechos e embarcações utilizadas na pesca. Brasil (2008) destaca que, os pescadores artesanais são responsáveis, por 60% da produção pesqueira, o que representa mais de 500 mil toneladas por ano com participação de 600 mil trabalhadores em todo país. No entanto este setor ainda se encontra com baixa escolaridade, enfrenta condições precárias de trabalho e contando com pouca infra-estrutura para o beneficiamento e venda de pescado. Na costa do Maranhão a pesca artesanal é bastante difusa e emprega milhares de pessoas, que subsistem praticamente apenas desta atividade (STRIDE,1992) abrangendo desde o pescador até o feirante, dados do Ministério da Pesca e Aquicultura por meio do Registro Geral da Pesca relata que há cerca de 104.031 pescadores distribuídos em todo 179 municípios maranhense. O setor de pesca no Estado é muito disperso, desorganizado e com pouca representatividade, envolvendo desde comunidades isoladas em ilhas, sem qualquer assistência social, até os pescadores que vivem na capital (ZAFIRA, 2008). Assim buscou-se com o presente diagnosticar o nível socioeconômico e a percepção ambiental da comunidade pesqueira de Iguaiba, bairro localizado no município de Paço do Lumiar/MA. Pois de acordo com Zafira *et al.* (2000) no processo de educação ambiental os estudos da percepção são fundamentais pois permitem o conhecimento das particularidades de cada relação sociedade/indivíduo/meio ambiente, propiciando desta forma o desenvolvimento de programas que promovam a participação de todos levando a melhoria da qualidade de vida. Esta pesquisa foi desenvolvida durante os meses de março a julho de 2008, com a aplicação de 40 questionários, observação *in loco*, registros fotográficos, filmagens. Posteriormente os dados foram tabulados em planilhas Excel os quais subsidiaram na melhor visualização das informações geradas pela comunidade. Os resultados mostraram que a comunidade pesqueira de Iguaiba pertencente ao município de Paço do Lumiar está ligada a colônia de pescadores Z-12, apresenta cerca de 54,55% entre as faixa etária de 41 e 60 anos; 31,82% estavam entre 24 a 40 anos e entre 15 e 20 representavam 13,64%. Nos achados de Pereira *et al.* (2009) em estudo dos aspectos socioeconômicos comunidade pesqueira de Raposa apresentou maior índice de pescadores na faixa etária de 22 a 35 anos. Constatando que a atividade é exercida por várias gerações, assim ocupando espaço importante nas vidas destas pessoas. Observou-se que 36,36% possuem ensino fundamental completo, 31,82% tem fundamental incompleto, 13,64%, respectivamente, representou os entrevistados com Ensino médio completo e analfabeto e demais 4,55% relataram ter ensino médio incompleto (figura 03). Reflexo da deficiência das políticas públicas voltadas para o ensino, no entanto o governo federal, na tentativa de minimizar este déficit implantou o projeto Pescado letras, em todo o país, junto às colônias de pescadores, mas o projeto não funciona nesta comunidade. Resultados semelhantes forma encontrados por Ordoñez *et al.* (2001), os quais constataram que 30% dos pescadores que fazem uso da pesca na Lagoa da Jansen em São Luís-MA são analfabetos. Já Matos (2002) na avaliação dos aspectos higiênico-sanitários na comercialização de pescado na feira do Portinho em São Luís-MA, identificou trabalhadores com escolaridade incompleta ou que aprenderam o trabalho da forma mais rudimentar possível. O rendimento médio mensal da família no conjunto dos pescadores e pescadoras corresponde a um salário mínimo (480,00) para 50% dos entrevistados, enquanto que para 45,45% é inferior a um salário mínimo e 4,55 não souberam o certo quanto rendem com a pescaria. Muitas comunidades desenvolvem regras informais de conduta no que diz respeito às modalidades possíveis de acesso e uso dos recursos pesqueiros. A comunidade de Iguaiba também tem essa característica, passo importante e estratégico



que deveria ser utilizada pelos órgãos ordenadores dos recursos pesqueiros, pois, é preocupante a ausência de políticas públicas que asseguram o desenvolvimento pesqueiro local.

Quando questionados sobre as mudanças ocorridas nas pescarias, cerca de 63% destacaram que ocorreu um aumento significativo de pescadores somado a diminuição das malhas, o que gerou segundo os pescadores uma redução nos estoques pesqueiros. O petrecho eleito por provocar mais impacto ambiental foi a zangaria (53,96%). Em síntese, conclui-se que a sustentabilidade da pesca, assim como as demais atividades zootécnicas necessitam de esforços coletivos com vista o equilíbrio da vida sendo capazes de diminuir os conflitos e evitar a competição que geralmente, condiciona os casos de exploração predatória.

**Palavras-chave:** Impactos, ordenamento pesqueiro, pesca

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Z. S.; SOARES, L. A.; MIRANDA, A. C. M. L.; BORGES, E.; SILVA, F.H. C.; ARAÚJO, I. R. M.; MACAÚ, J. V. P.; BORGES, K. R. A.; GOMES, L. N.; SOUSA, M. C. A. Perfil socioeconômico e percepção ambiental da comunidade pesqueira da praia da Raposa. **Pesquisa em foco**. v.8, n.12, 2000, p. 95-108.
- ALMEIDA, Zafira da Silva de. **Os recursos pesqueiros marinhos e estuarinos do Maranhão: Biologia, Tecnologia, Socioeconômica, Estado da Arte e Manejo**. Belém, 2008.286p. Tese (Pós-Graduação em Zoologia). Universidade Federal do Pará.
- MATOS. Marcony Edson Silva de. **Aspectos higiênicos-sanitários na comercialização atacadista de pescado na feira do Portinho em São Luís-MA**. São Luís, 2002. 35p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária). Universidade Estadual do Maranhão.
- ORDEÑEZ, M. E.; LIMA, M. F. V.; LACERDA, L. M.; LIMA, B. G.; RABELO, R. N. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de produção e consumo dos peixes provenientes da lagoa da Jansen no município de São Luís-MA. **In; XII Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca**, 2001, Foz de Iguaçu-PR, Foz do Iguaçu: AEP-SUL/FAEP – BR, 2001, 6p.CD-ROM
- PEREIRA, T. de J. F.; FRAZÃO, F. B.; EVERTON, F. A; ARAÚJO, A. Artes de pesca e os aspectos socioambientais da comunidade pesqueira do Município de Raposa, Maranhão, Brasil. **In XVI Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca**, Natal-RN, 2009. CD-ROM.
- RUFFINO, M. L. **Gestão do uso de recursos pesqueiros da Amazônia**. Manaus: IBAMA, 2005,135p.
- STRIDE, R. K. Diagnóstico da pesca Artesanal Marinha do estado do Maranhão. São Luís: CORSUP/EDUFMA. 1992, v.2, 205 p.



## CONDIÇÕES HIGIÊNICAS E SANITÁRIAS DAS EMBARCAÇÕES PESQUEIRAS DA COMUNIDADE DE IGUAÍBA, PAÇO DO LUMIAR - MA

**Orientadas:** Flávia Abreu EVERTON; Lyssandra Kelly Silva FERREIRA; Fabiana Borrhalo FRAZÃO; Maria Julieta Silva CHAVES; Tatiana de Jesus Ferreira PEREIRA - Voluntárias Acadêmicas do Curso de Engenharia de Pesca - CCA/UEMA

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Zafira da Silva de ALMEIDA

O Maranhão configura-se como terceiro principal produtor de pescado na região Norte/Nordeste do Brasil fato constatado, em 2007, pelas estatísticas do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA que demonstrou o mesmo como terceiro produtor do Nordeste com 64.272,5 ton. com parte desta produção, 41.839,5 ton., originada da pesca extrativa marinha. Este apresenta condições fisiográficas que favorecem as características peculiares dos diversos ambientes existentes ao longo da zona continental e costeira, como extensão da plataforma continental, riqueza de recursos hídricos e alta produção primária, que contribuem para desenvolvimento muitas espécies de peixes, moluscos e crustáceos, oferecendo excelentes condições à atividade pesqueira artesanal, em águas continentais, estuarinas e marinhas (SUDENE, 1983; RIOS, 2005; ALMEIDA, 2008; IBAMA/SEAP/PROZEE 2008; FERREIRA et.al., 2009). As características da zona costeira maranhense influenciam na diversificação das embarcações existentes, abrangendo pequeno porte, que variam de 3 a 8 metros de comprimento podendo ser de propulsão a motor, a vela ou remo (Ex.: casquinhas, bote, biana, catamarã, igarité, boião e canoa) a grande porte com comprimento médio de 12 metros (Ex.: lagosteiros e pargueiros) sendo que estas operam, praticamente, em toda a área litorânea do estado até 100 milhas da costa (SUDENE, 1983; STRIDE, 1992; RIOS 2005; ALMEIDA 2008; IBAMA/SEAP/PROZEE 2008; FERREIRA et.al. 2009). Segundo Almeida (2008), a quantidade de embarcações estimada para o litoral maranhense totaliza 7.900 unidades, sendo que dos municípios com contribuição mais significativa para este número são Tutóia, São Luís e Cururupu. Ressaltando que, a soma das embarcações existentes nesses municípios supera a frota de unidades federativas como Piauí, Alagoas, Sergipe e Parnaíba. De acordo com Brasil (2003), as embarcações que atuam na transformação dos produtos pesqueiros estão sujeitas à inscrição no órgão de autorização marítima e suscetível às normas higiênico-sanitárias e tecnológicas do componente de Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Essas normas são exigidas com propósito de garantir a higiene e segurança dos produtos pesqueiros nas embarcações, visto que o não cumprimento dessas práticas sanitárias ocasionaria à contaminação dos alimentos marinhos. Enfatizado por Ferreira et. al (2009) que, a matéria-prima manipulada é o alimento mais frágil da natureza que deteriora rapidamente modificando suas características de frescor e comprometendo a qualidade do produto. Para minimizar a deterioração rápida do pescado, conseqüentemente, a perda da qualidade e do lucro com a comercialização, faz-se necessário que se tomem várias medidas de controle higiênicas e sanitárias como a limpeza da superfície das embarcações de forma adequadas e freqüentes, evitando acúmulo de sujeiras e de água do degelo. A eficácia na aplicabilidade das medidas higiênico-sanitárias depende do grau de conscientização e treinamento do pessoal envolvido nas operações de pesca, pois compreendendo a importância dos cuidados com a higiene, haverá maior eficiência quanto ao cumprimento das normas estabelecidas, garantindo maior qualidade e confiabilidade sanitária dos seus produtos, evitando risco à saúde dos consumidores. Neste contexto, o presente estudo teve como finalidade avaliar os aspectos higiênicos e sanitários das embarcações pesqueiras na comunidade de Iguaiá, Paço do Lumiar-MA, cujo propósito era verificar se as mesmas cumprem as normas higiênicas e sanitárias estabelecidas pelos órgãos competentes. Aplicaram-se 25 entrevistas, em forma de *check-list* elaborados com base nos art.40 a 43 da Consulta Pública Nº 20 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Cartilha dos Procedimentos Higiênico-Sanitários para a Indústria e Inspectores de Pesca: Recomendações de Pérez et. al. (2007), entre outros, para avaliar os seguintes parâmetros: favorecimento de acúmulo de sujeira, água, muco, sangue, escama e vísceras; facilidade limpeza; lugar adequado para armazenamento de produtos e materiais de limpeza; o pescado fica em contato direto do durante muito tempo com a superfície da embarcação; costuma tratar o pescado durante as pescarias e qual parte da embarcação é realizada a mesma; há acesso de animais à embarcação e a existência de lugar apropriado para realizar as necessidades biológicas, assim como higiene pessoal dos pescadores. Paralelamente, foram realizadas observações “*in loco*”, registros fotográficos e pesquisa em periódicos, monografias, teses de mestrado e doutorado, livros e



documentos eletrônicos. Os dados obtidos foram organizados nas planilhas do programa Excel para a avaliação dos mesmos de forma qualitativa e quantitativa (valores médios e percentuais). Classificando as condições higiênicas e sanitárias das embarcações em adequada (100 - 70%) e inadequadas (até 69%) para desempenharem as suas funções e para a higiene pessoal dos pescadores em satisfatória (100 - 70%) e não satisfatória (até 69%) para o manuseio do produto. Os resultados mostraram que, as condições higiênicas e sanitárias encontradas nas embarcações pesqueiras da comunidade Iguaíba-MA, 62,50% apresentam aspectos inadequados para desempenharem as suas funções, devido às mesmas apresentarem facilidade de acumular sujeira e/ou água por sua forma, além de não existir lugar apropriado para a realização de necessidades fisiológicas; assim como, local inadequado para armazenamento de produtos de limpeza como sabão, vassoura, escovão, detergente, palha e desinfetante; e tratamento do pescado (evisceração e escamação) ocorrer, logo, após a sua captura em qualquer parte da embarcação, isto é, prática executada na proa, popa, tabua, esgote ou em algum local com a superfície plana, constituído de madeira, ocasionando acúmulo de mucos, sangues, escamas, vísceras na embarcação, deixando-os em contato direto com a superfície exposto ao sol, durante muito tempo. Em torno de 37,50% das embarcações apresentam condições adequadas, sendo que essas cumpriram os critérios mencionados, como projeção da mesma, permitindo o manejo mais rápido e eficiente dos produtos pesqueiros; depósitos com isolamento adequado, impermeável, protegidos por um revestimento feito de lâminas de metal resistente à corrosão, visando redução da quantidade de calor que penetra no compartimento onde está o pescado, permitindo sua conservação por mais tempo como pescado fresco. É importante salientar que, todas as embarcações cumpriram critérios como cães, gatos e outros animais não têm acesso, por razões de saúde pública, para que o pescado não fique exposto à contaminação por pelos e excrementos de animais; assim como petrechos em estado adequado. Nesse contexto, maiorias das embarcações apresentam às condições contraditórias as mencionadas por Vieira (2003) como: instalações sanitárias adequadas de eliminação de dejetos devem ser construídas de maneira que não contaminem o pescado; local reservado, exclusivamente, para armazenamento de material perigoso e nocivo (desinfetantes e praguicidas); drenagem adequada para impedir de acúmulo de água de degelo; os locais de recepção e armazenamento deverão estar sempre limpos para proteger o pescado da deterioração contaminação; e todas as superfícies que entrem em contato com o pescado devem ser de material adequado e resistente à corrosão, impermeável, liso e fácil de limpar. Vale ressaltar, ainda, que, os processos de tratamento do pescado executado na comunidade descaracterizam os métodos exequíveis de manipulação. De acordo Vieira (2003), Cartilha de Boa manipulação de pescado do Ministério da Pesca e Aquicultura (2002) e Pérez et. al. (2007), o tratamento do pescado a bordo devemos executar alguns procedimentos como: evitar que o pescado após a captura fique exposto a temperaturas elevadas que acelerará o processo de deterioração; lavar bem o pescado com água do mar para remover o muco da superfície do pescado, posteriormente; tirar as escamas e vísceras; logo após a remoção dos órgãos interno lavar, novamente, bem o pescado, tirando todos os restos de sujeira; mantê-lo rigorosamente em gelo para esfriar e conservar o mesmo; ordenar e classificar por espécie, tamanho, entre outros. Essas medidas tomadas afetam diretamente na duração do *rigor mortis*, sendo visível nas características organolépticas. Ferreira et al. (2009), relata que estas fornecem informações mais completas sobre o produto, se está alterado em decorrência da falta de cuidado nas etapas de captura, manuseio e conservação a bordo, desembarque, transporte, estocagem, distribuição e comercialização do pescado, de forma mais simples, sutil e com baixo custo. Nas avaliações referentes à higiene pessoal dos pescadores, constatou-se que 60% apresentam hábitos higiênicos insatisfatório como lavagem das mãos não ser frequente, manutenção de unhas sujas, curtas e sem/com esmalte, cabelos curtos e despenteados, assim como, tossir e espirrar nas embarcações, sem contar a ausência de sapatos adequados e que a tripulação costuma trabalhar doentes durante a pescaria (Figura 4). Condições semelhantes, também, foram encontradas por Coutinho et al. (2007) no comercio de pescado em feira livre: aspectos higiênico-sanitários dos municípios de Solânea e Bananeiras no estado da Paraíba, o qual relata que o manipulador apresenta pouca higiene pessoal: mãos sujas; unhas, grandes e sujas; cabelos grandes e sujos e alguns despenteados. Assim como encontradas por Reis et. al. (2003) na comercialização de ostras frescas nas praias do Calhau e Araçagy em São Luís-MA e Ferreira et al.(2009) no aspectos higiênicos e sanitários do pescado comercializado no mercado do peixe, São Luís-MA, o qual relata que os manipuladores tem hábitos como unhas com esmalte, cabelo despenteado e sujo, e ausência de sapatos limpos e fechados. As práticas higiênicas, como higienização de unhas, cabelos, boca, orelhas, dentes e pés; proteção de ferimentos; não utilização de cosméticos (esmalte, perfume, talco e maquiagem); e troca periódica de uniformes, assim como a lavagem das mãos, são fundamentais para garantir um produto saudável, livre de microorganismos patogênicos que estão presentes em todos os lugares: alimentos, água, ar, boca, mãos, cabelos, etc. Por isso, a higiene pessoal é importantíssima e deve ser realizada rigorosamente. No entanto, a idéia de higiene pessoal



muitas vezes é limitada aos cuidados com as mãos, isso se deve porque é por meio delas que levamos e espalhamos micróbios para todos os lados.

De acordo com Franco e Landgraf (2003), a microbiota das mãos e das roupas dos manipuladores pode ser procedente do contato com solo, água, poeira e outros alimentos contaminados. Sem contar outras fontes de contaminação como fossas nasais, boca e pele, além, de condições muito precárias de higiene que proporcionam condições favoráveis para o desenvolvimento de microorganismos do trato gastrointestinal e podem resultar em contaminação das mãos dos manipuladores e, conseqüentemente, os alimentos preparados pelos mesmos. Considerando que, as condições higiênicas desempenham um papel essencial na qualidade do pescado, seja como matéria-prima ou produto acabado, deveria ser mais abrangente a sua compreensão, uma vez que qualquer manipulação realizada deriva em fator de risco ou de segurança alimentar. Nesse contexto, percebe-se que, a atividade pesqueira desenvolvida em Iguaíba-MA demonstra deficiência, em relação, as normas estabelecidas por diversos órgãos para o controle das condições higiênicas e sanitárias das embarcações pesqueiras, visando diminuir o alto risco de contaminações derivadas da ação antrópica, no intuito de alcançar os cuidados propostos pela saúde pública. Nessa perspectiva, torna-se necessário o desenvolvimento de pesquisas que avaliem essas embarcações levando em consideração esses aspectos, proporcionando melhor compreensão do grau de influência na qualidade do pescado, buscando obedecer ao princípio da segurança alimentar. Assim como realizar atividades de cunho social junto às comunidades pesqueiras na construção de estratégias métodos mais eficazes na manipulação do pescado.

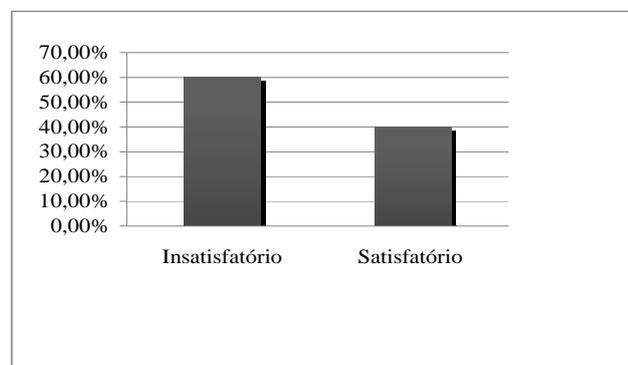


Figura 1 - Condições Higiênicas dos pescadores da comunidade de Iguaíba, Paço do Lumiar - MA

**Palavras-chave:** Embarcações, higiênico-sanitário, segurança alimentar.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Z. da S. de. **Os recursos pesqueiros marinhos e estuarinos do Maranhão: Biologia, Tecnologia, Sócio-economia, Estado da Arte e Manejo**. Belém, 2008. 286p. Tese (Pós-Graduação em Zoologia). Universidade Federal do Pará. Atheneu. 181p.
- BRASIL, SUDENE, 1976. **Pesquisa de recursos pesqueiros da plataforma continental maranhense**. Recife: Divisão de Reprografia. 67p. (Serie Estudos de Pesca, 6).
- BRASIL, 2001. **Resolução Nº17 de 12 de janeiro**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.
- BRASIL, 2003. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimentos**. Decreto Nº 4810, 19 de agosto.
- BRASIL, 2008. **Consulta público nº 20, de 15 de maio**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. 7-14p.
- COUTINHO, E. P., OLIVEIRA, A. T., FRANCISCO, M. S.; SILVA, M. J. DA, SILVA, J. M. S. DA, FERREIRA, L. K. S.; PEREIRA, T. de J. F.; LIMA, M. de F. V.; RIBEIRO, A. C. 2009. Análise dos aspectos higiênicos e sanitários do pescado comercializado no mercado do peixe em São Luís - MA. **In: XVI Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca**. Natal - RN.
- FRANCO, B. D. G. M. & LANDGRAF, M., 2003. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 181p.
- IBAMA/SEAP/PROZEE, 2008. **Monitoramento da atividade pesqueira no litoral nordestino - Projeto Estatpesca**. Tamararé, 385p.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Estatística da Pesca: Brasil - Grandes regiões e unidades federativas**. Brasília. 2007



- PEREIRA, T. de J. F.; FRAZÃO, F. B.; EVERTON, F. A.; ARAÚJO, A., 2009. Artes de pesca e os aspectos socioambientais da comunidade pesqueira do Município de Raposa, Maranhão, Brasil. **In: XVI Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca.** Natal-RN.
- PÉREZ, A. C. A. de; AVDALOV, N.; NEIVA, C.R.P.; NETO, M. J. L.; LOPES, R. da G.; TOMITA, R. Y.; FURLAN, É. F.; MACHAD, T. M., 2007. **Procedimentos higiênico-Sanitários para a Indústria e Inspetores de Pescado: Recomendações.** Santos. 51p.
- REIS, J. R.G.; LIMA, M. F. V.; LACERDA, L. M.; LIMA, B. G.; NOGUEIRA, A. L. P.; VIÉGAS, J. R., 2003. Qualidade sanitária de ostras comercializadas nas praias de São Luís-MA. **In: XIII Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca.** Porto Seguro - BA, p 1145 – 1151. CD-ROM.
- RIOS, L., 2005. **Geografia do Maranhão.** Central de Livros. São Luís. 278p.
- STRIDE, R. K. **Diagnóstico da pesca Artesanal Marinha do Estado do Maranhão.** São Luís: CORSUP/EDUFMA, v. 2. 2005 p.
- VIEIRA, P., 2003. **Qualidade, manipulação e comercialização dos produtos pesqueiros.** Espanha: Inaip/Indemar S.L. 18-31p.



## HISTOPATOLOGIA DO FÍGADO DE PEIXES PROVENIENTES DE CRIATÓRIOS DO MUNICÍPIO DE ITAPECURU MIRIM, MARANHÃO

**Orientada:** Almerinda Macieira MEDEIROS - Voluntária  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – CECEN/UEMA

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Débora Martins Silva SANTOS  
Departamento de Química e Biologia - CECEN/ UEMA

**Colaboradora:** Flávio Ruas de Moraes - Prof. Dr Departamento de Patologia UNESP-Jaboticabal (SP),  
Sildiane Martins CANTANHÊDE - Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – CECEN/UEMA

No Maranhão, a pesca marinha desenvolve-se em grande escala, mas em águas interiores e criação em cativeiro a produção é considerada baixa. A pesca em águas interiores atende somente às comunidades ribeirinhas, enquanto que as pisciculturas atendem as classes sociais de maior poder aquisitivo. O processo de criação de peixes de água doce, até o momento, ainda está em fase de estudos. Os criadores procuram dinâmicas diferenciadas, como por exemplo, adaptação de espécies ao meio (PAIXÃO-FILHO, 2003). Os peixes são sensíveis aos poluentes aquáticos podendo causar alterações morfológicas em diferentes tecidos, em particular nas brânquias, fígado e rim. Na piscicultura intensiva grande parte dos problemas de qualidade da água está relacionada ao uso de alimentos de má qualidade e estratégias de alimentação inadequadas. A adequação de ambos garante a melhor saúde e desempenho produtivo dos peixes (OLIVEIRA, 2009). Os efeitos dos contaminantes em peixes podem se manifestar em vários níveis de organização biológica, incluindo disfunções fisiológicas, alterações estruturais em órgãos e tecidos e modificações comportamentais que levam ao prejuízo do crescimento e reprodução (ADAMS, 1990). O fígado é encarregado da detoxificação de produtos endógenos e exógenos como diferentes tipos de toxinas, drogas, metais pesados, pesticidas, entre outros (ROBERTS, 2001). Os hepatócitos podem ser considerados o primeiro alvo de toxicidade de uma substância, o que caracteriza o fígado como um órgão biomarcador da poluição ambiental (ZELIKOFF, 1998). No fígado de teleósteos não é possível distinguir subdivisões hexagonais do parênquima (lóbulo hepático). As tríades portais, constituídas pela ramificação da veia porta, a artéria hepática e ducto biliar, são indistintos, se não ausentes, em quase todos os teleósteos (Figura 1a). Afecções hepáticas são pouco descritas em teleósteos, contudo, o fígado é sensível às intoxicações e alterações metabólicas. As intoxicações hepáticas podem desencadear necrose aguda e extensa nos hepatócitos, edema generalizado e vacuolização do citoplasma (ROBERTS, 1981). Alterações como vacuolização dos hepatócitos, redução do estoque de glicogênio, inflamação, alteração no formato dos capilares sinusóides e neoplasmas podem ser interpretados como respostas ao estresse ambiental, sendo, considerados indicadores histopatológicos da qualidade do ambiente (THOMAS, 1990; TEH et al.1997). O presente trabalho tem como objetivo analisar alterações em fígado de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e do híbrido tambacu (*Colossoma macropomum* fêmea x *Piaractus mesopotamicus* macho) provenientes do município de Itapecuru Mirim, Maranhão. Foram capturados 57 peixes adultos com o auxílio de rede de pesca, sendo 32 de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e 25 do híbrido tambacu (*Colossoma macropomum* fêmea x *Piaractus mesopotamicus* macho), oriundos de piscicultura em tanque-rede no baixo curso do rio Itapecuru Mirim, MA e criatórios de viveiro de terra do município abastecidos por água desse rio. Nos criatórios trabalhados empregava-se o monocultivo e predominava a criação de tilápia e tambacu, tendo como fins a atividade de subsistência para a comunidade local. Os peixes capturados foram avaliados macroscopicamente e em seguida eutanasiados por comoção cerebral. Fragmentos de fígado foram retirados e fixados em formalina a 10%, por 24 a 48 horas, para posterior análise. Após a fixação procedeu-se etapas como desidratação em banho de álcoois crescentes, diafanização em xilol, impregnação e inclusão em parafina. Os blocos foram seccionados em micrótomo na espessura de cinco micrômetros e os cortes corados com hematoxilina e eosina (LUNA, 1968). Sequencialmente o fígado foi submetido à avaliação histopatológica. O estudo das alterações teciduais no fígado evidenciou congestão, necrose de hepatócitos, necrose do tecido pancreático, esteatose (Figura 1b), infiltrado inflamatório mononuclear no hepatopâncreas (Figura 1c), hepatócitos contendo bilirrubina (Figura 1d), hialinização, hemorragia e pigmentos. As alterações descritas estão relacionadas aos processos de intoxicação sendo a extensão e gravidade da lesão proporcional ao tipo, duração, severidade da agressão e estado fisiológico da célula envolvida (ROBBINS & COTRAN, 2005).



Dessa forma, sugere-se que as lesões encontradas no tecido hepático sejam em decorrência da poluição ambiental da água do rio Itapecuru Mirim ou por outras razões que não foram identificadas, tais como o uso de alimentos de má qualidade e estratégias de alimentação inadequadas.

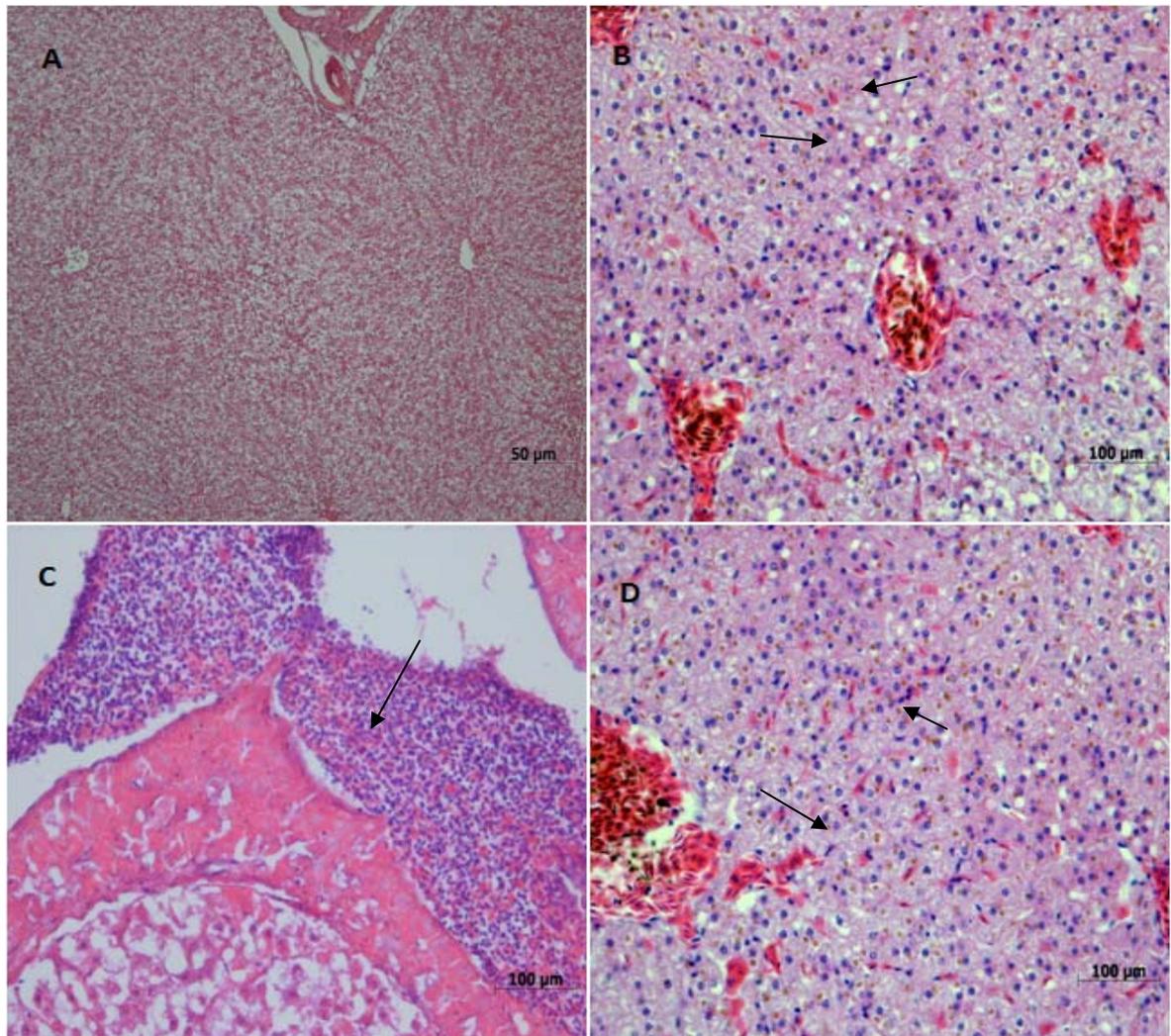


Figura 1. Fotomicrografia mostrando o parênquima hepático de tilápia onde se observa: A - disposição cordonal dos hepatócitos em fígado normal. B - vacúolos citoplasmáticos de limites bem definidos caracterizando esteatose (seta). D - hepatócitos com bilirrubina e áreas com esteatose (seta) e C - Hepatopâncreas de tilápia com visualização de foco de inflamação com predomínio de células mononucleares (setas), HE.

**Palavras-chave:** Fígado – biomarcador de poluição – histologia

## REFERÊNCIAS

- ADAMS, S. M. Status and use of biological indicators for evaluating the effects of stress on fish. **American Fisheries Society Symposium**, Bethesda, v. 8, p. 1-8, 1990.
- LUNA, L. G. **Manual of the histologic staining methods of the armed forces institute of pathology**. 3. ed. New York : McGraw Hill, 1968. 258 p.
- OLIVEIRA, A. M. B. V. S. Qualidade da água na produção de peixes. Disponível em: <[http://www.pisciculturapaulista.com.br/pdf/qualidade\\_agua.pdf](http://www.pisciculturapaulista.com.br/pdf/qualidade_agua.pdf)> Acesso em: 10 jul. 2009
- PAIXÃO-FILHO, J. M. P. **Piscicultura em água doce: situação atual e perspectivas do crescimento futuro**. 2003, 91f. Dissertação (Mestrado em Economia)- Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2003.
- ROBBINS, S., COTRAN, R. S. **Patologia-Bases patológicas das doenças**. In: Kumar, V., Abbas, A. K, Fausto, N. (Eds) Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. p.1592
- ROBERTS, R.J. **Fish pathology**. London: W.B. Saunders, 2001. 472 p.
- ROBERTS, R. J.; BULLOCK, A. M. The skin surface ecosystem of teleost fishes. **Proceedings of the Royal Society and Edinburgh Biology**, Edinburgh, v. 79b, p. 87-91, 1980.
- TEH, S. J.; ADAMS, S. M.; HINTON, D. E. Histopathological biomarkers in feral freshwater fish water fish populations exposed to different types of contaminant stress. **Aquatic Toxicology**, Amsterdam, v. 37, p. 51-70, 1997.
- THOMAS, P. Molecular and biochemical responses of fish to stressors and their potential use in environmental monitoring. **American Fisheries Society Symposium**, Bethesda, v. 8, p. 9-28, 1990.
- ZELIKOFF, J.T. Biomarkers of immunotoxicity in fish and other non-mammalian sentinel species: predictive value for mammals? **Toxicology**, Limerick, v. 129, n. 1, p. 63-71, 1998.



**LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES DE VERTEBRADOS ATROPELADOS NAS RODOVIAS BR 230/010/226 e TO 010/424 NO TRECHO CAROLINA (MA) – ESTREITO (MA) – FILADÉLFIA (TO)**

**Orientada:** Híngara Leão SOUSA - Voluntária  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – CECEN/UEMA

**Orientadora:** Lígia TCHAICKA  
Profa. Departamento de Química e Biologia – CECEN/UEMA

**Colaboradores:** Leônicio Pedrosa LIMA - Analista Ambiental/ICMBIO PNCM  
Péricles Sena do REGO – CECEN/UEMA

Os impactos causados à fauna por atropelamentos nas estradas e rodovias brasileiras têm recebido a atenção de vários pesquisadores devido ao constante aumento da linha viária e do fluxo de veículos no país. Apesar de apresentarem uma importante ligação econômica, social e cultural entre diferentes localidades, as rodovias provocam diversos distúrbios ecológicos, podendo a área de efeito se estender além dos bordos da estrada (ALVES, et. al., 2009). Seus efeitos prejudiciais podem provocar a diminuição da área de atividade das espécies, interferência na reprodução, diminuição da migração e até diminuição do hábitat (MAGINA, et. al., 2007). No Brasil, estudos demonstram que é significativa a perda de fauna em rodovias. Em Bragança, no estado do Pará, acidentes letais envolvendo mamíferos de pequeno e médio porte foram identificados em quase todos os trechos da PA-458 (PEREIRA; ANDRADE; FERNANDES, 2006). Em estudos realizados na Floresta Nacional de Carajás, no estado do Pará, encontrou-se uma faixa de 39 espécimes do sapo cururu (*Rhinella marina*) atropelados nas estradas Raymundo Mascarenhas e Manganês Azul (ALVES et al., 2009). Em Santa Catarina, foi realizado levantamento de serpentes atropeladas (KUNZ; GHIZONI-JR, 2009) e no Rio Grande do Sul, efeitos danosos causados por veículos foram observados na avifauna da região (NOVELLI; TAKASE; CASTRO, 1988). As rodovias abordadas neste estudo, BR230/010/226 e TO226/010 ligam as cidades de Carolina e Estreito, ambas no estado do Maranhão e a cidade de Filadélfia, no estado do Tocantins. A região possui alguns centros populacionais importantes, cuja manutenção econômica esta relacionada à pecuária, a agricultura familiar e ao turismo. Empreendimentos de grande porte e alto impacto ambiental são observados com a construção da Hidrelétrica de Estreito. O presente trabalho teve como objetivo realizar uma estimativa do impacto causado pelas rodovias BR230/010/226 e TO010/424 nas populações que estão associadas à vegetação local, dando ênfase aos vertebrados de médio e grande porte e às espécies consideradas ameaçadas de extinção. Para o levantamento das espécies vítimas de atropelamentos nas estradas, foram realizadas 20 saídas a campo, compreendidas no período chuvoso (10) e no período de seca (10). A cada saída foi percorrida uma faixa de 95Km de Carolina até Estreito (BR010/230) e de 157Km entre Estreito e Filadélfia (BR226 e TO010/424). Todo animal visualizado foi fotografado. Dos animais que se encontraram em bom estado foi coletada uma porção de aproximadamente 20 g de tecido biológico, com o intuito de obter material para futuros estudos genéticos. Estes foram acondicionados em tubos Falcon (15ml) e preservados em etanol. As coordenadas geográficas de cada captura foram determinadas por GPS (Global System Position) acompanhadas por uma descrição da área o mais completa possível. As espécies registradas foram identificadas utilizando-se chaves específicas para cada grupo encontrado: anfíbios, répteis, aves e mamíferos. A identificação foi feita ao menor nível taxonômico possível. As médias de atropelamentos foram obtidas por número total de indivíduos e por grupos taxonômicos, em quatro trechos do percurso total amostrado: Carolina-Estreito, Estreito-Wanderlândia, Wanderlândia-Babaçulândia e Babaçulândia-Filadélfia. Em cada trecho foi considerado o nível de conservação e o fluxo de veículos do local. Durante o período de estudo foi registrado um total de 124 vertebrados mortos, não sendo possível a identificação de apenas 8 espécimes devido às condições em que se encontravam. Entre os quatro trechos do percurso, Babaçulândia-Filadélfia foi o que apresentou maior número de atropelados, com 42 indivíduos. Para o período total de amostragem foi registrado maior frequência de atropelados para a classe dos mamíferos com 65% dos indivíduos (Figura 1). Considerando o número de atropelados por estação, o período chuvoso foi o que apresentou maior frequência de indivíduos mortos com 54%. Porém, os mamíferos predominaram na estação seca com 82% da amostragem para o período (Figura 2). O *Tamandua tetradactyla* (Família Myrmecophagidae) foi a espécie com maior número de registros dentre todas as classes, com 20 indivíduos, o que representa 16% do total de vertebrados amostrados. Medidas mitigadoras aos impactos exercidos sobre os vertebrados em rodovias devem ser colocadas em prática.



Maior fiscalização da velocidade dos veículos, instalação de placas de advertência que indiquem grande fluxo de passagem da fauna e sinalização dos limites de velocidade em quilômetros com maior incidência de atropelamento já contribuiriam em parte para uma possível redução da mortalidade. A manutenção periódica da vegetação marginal e a conservação das rodovias também podem melhorar a visibilidade e assegurar menores riscos aos condutores e à fauna silvestre.

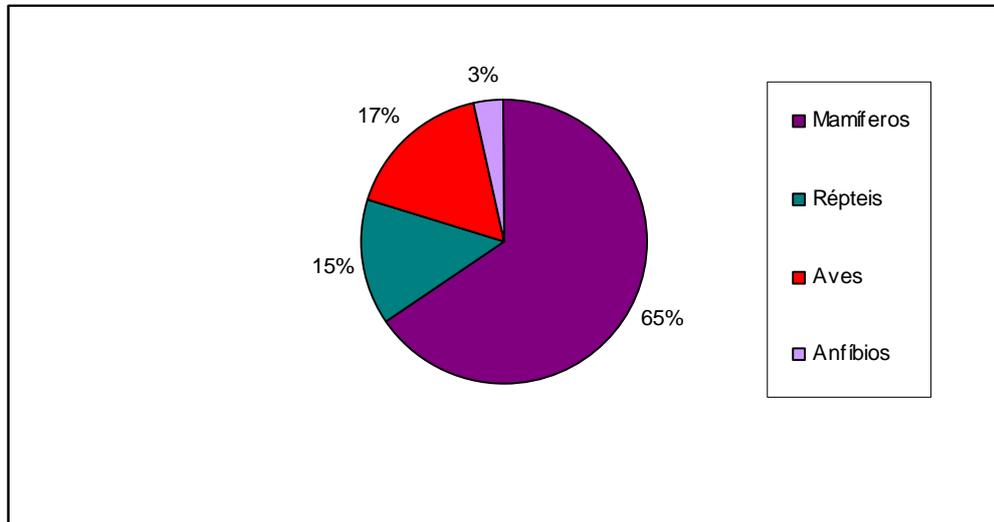


Figura 1. Frequência por classes de animais atropelados nas rodovias BR 230/010/226 e TO 010/424 no trecho Carolina (MA) – Estreito (MA) – Filadélfia (TO).

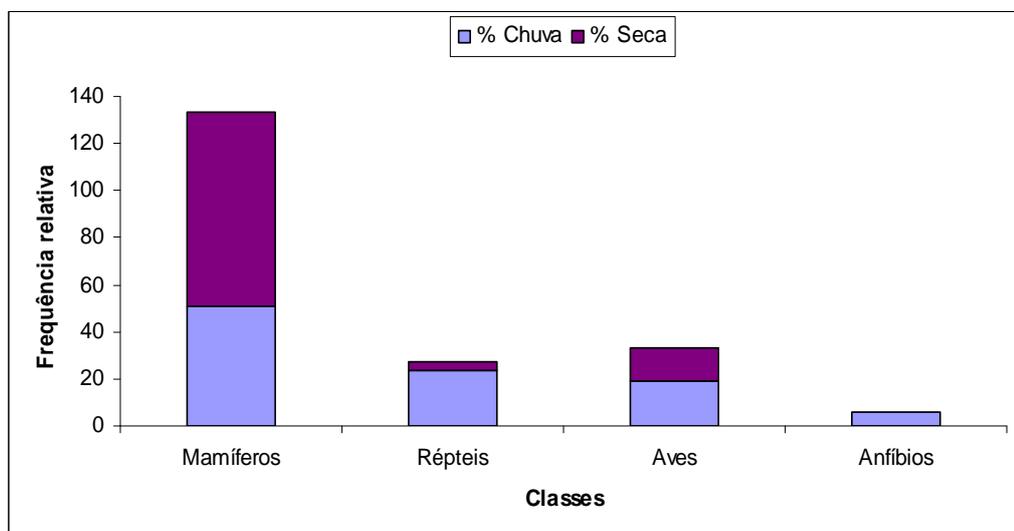


Figura 2. Frequência das classes de animais atropelados por estação nas rodovias BR 230/010/226 e TO 010/424 no trecho Carolina (MA) – Estreito (MA) – Filadélfia (TO).

**Palavras-chave:** Atropelamentos, vertebrados, rodovias, Maranhão.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, A. G.; OLIVEIRA, M.C.; SANTOS, R. T. S.; COSTA, R. S.; MIRANDA-SILVA, R.; ALVES, D.N.; MARTINS-HATANO, F. Estudo de atropelamentos de animais silvestres na estrada Raymundo Mascarenhas e Estrada do Manganês, município de Parauapebas, sudeste do Pará. In: IX Congresso de Ecologia do Brasil, 2009, São Lourenço. **Anais...** São Lourenço, 2009.
- KUNZ, T. S.; GHIZONI-JR, I. R. Serpentes encontradas mortas em rodovias do estado de Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, v. 22, n. 2, p. 91-103, 2009.
- MAGINA, G. C. T.; RIBEIRO, A. S.; DANTAS, T. V. P.; FARIA, R. G.; BAGATINI, T. Levantamento da fauna silvestre atropelada no entorno do Parque Nacional da Serra de Itabaiana – Sergipe. In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007, Caxambu. **Anais...** Caxambu, 2007.
- NOVELLI, R.; TAKASE, E.; CASTRO, V. Estudo das aves mortas por atropelamento em um trecho da rodovia BR-471, entre os distritos da Quinta e Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revta bras. Zool.**, v. 5, n. 3, p. 441-454, 1988.
- PEREIRA, A. P. F. G.; ANDRADE, F. A. G.; FERNANDES, M. E. B. Dois anos de monitoramento dos atropelamentos de mamíferos na rodovia PA-458, Bragança, Pará. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Ciências Naturais**, Belém, v. 1, n. 3, p. 77-83, 2006.



## LEVANTAMENTO FAUNÍSTICO DE FLEBOTOMÍNEOS (DIPTERA: PSYCHODIDAE) NO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS, MARANHÃO, BRASIL.

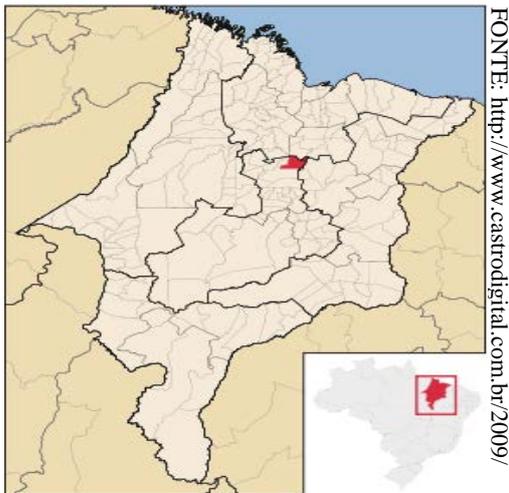
**Orientados:** Janaina Kelly Pinho BEZERRA-SILVA – Voluntária  
Janderson Herlan VERAS-E-SILVA – BIC/UEMA  
Acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas – CESC/UEMA

**Orientadora:** Valéria Cristina Soares PINHEIRO  
Prof<sup>ª</sup>. Dra. do Departamento de Química e Biologia do CESC / UEMA.

**Colaboradores:** Prof. Dr. Wanderli Pedro TADEI – Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA/AM; Francisco Santos LEONARDO – Fundação Nacional de Saúde (FNS – São Luís – MA).

Os Flebotomíneos são insetos dípteros nematóceros de pequeno porte apresentando o corpo e as patas recobertos de cerdas. Possuem asas longas e lanceoladas, densamente revestidas por cerdas. São insetos de grande importância epidemiológica por serem vetores dos agentes causais das leishmanioses. Os flebotomíneos são encontrados com frequência em ecótopos naturais, abrigos de animais domésticos e habitações humanas (LIMA, 2009). Estão distribuídos por todos os estados brasileiros. No Maranhão, já foram encontradas mais de 60 espécies distribuídas nas diversas regiões do Estado (RÊBELO, 2010). As leishmanioses são consideradas pela Organização Mundial de Saúde como uma das seis doenças tropicais mais importantes, tanto no Velho Mundo como nas Américas. No Brasil, são encontradas duas formas principais, leishmaniose visceral americana (LVA) e a leishmaniose tegumentar americana (LTA) (SILVA *et al.*, 2008). No Maranhão, as leishmanioses são atualmente um dos maiores problemas de saúde pública, sendo notificados em 2009 cerca de 922 casos de LVA e 1839 de LTA (SINAN, 2010). O intenso fluxo migratório e o incessante processo de modificação da cobertura vegetal vêm mudando os padrões epidemiológicos das leishmanioses, de modo que atualmente, podem-se encontrar casos de infecção em todo o estado (MARTIN & RÊBELO, 2006; XIMENES *et al.*, 2007). Além de constituírem-se em uma das principais endemias, desconhecem-se os vetores da doença e as circunstâncias em que vem ocorrendo o processo de transmissão (BARROS *et al.*, 2000). Portanto, em função da escassez de trabalhos relacionados a fauna dos flebotomíneos e a dinâmica de transmissão das leishmanioses no interior do estado do Maranhão, investigações entomológicas mais detalhadas são necessárias para avaliar a fauna desses vetores em áreas onde há ocorrência das leishmanioses. A pesquisa objetivou verificar a ocorrência da entomofauna de flebotomíneos no município de São Mateus, Maranhão. As coletas ocorreram na localidade Mangueira zona rural do município de São Mateus (Fig. 1e 2), onde a população vive as margens do rio Tapuio, dedicando-se a pesca e agricultura de subsistência. Foram realizadas cinco coletas, sendo duas em 2009 nos meses de novembro e dezembro, e três em 2010 nos meses de fevereiro, março e abril. Todas as coletas ocorreram com auxílio dos técnicos da Fundação Nacional de Saúde. Na captura dos flebotomíneos, foram utilizadas armadilhas luminosas tipo CDC alimentadas por baterias de 6W e sem utilização de gás carbônico no peridomicílio e no extradomicílio de residências e área de mata residual respectivamente, localizadas próximas a coleções d'água, criações de animais e acúmulo de matéria orgânica, no horário das 16h00 às 21h00. Foram instaladas um total de quatro armadilhas, sendo duas por residência, durante três dias consecutivos. No peridomicílio, foram colocadas a 1,5 metro de altura do solo (Fig. 3) e no extradomicílio, em estrato da copa de árvores, a uma altura média de 5 a 8 metros (Fig. 4). A altura da instalação das armadilhas foi determinada de acordo com o habitat dos insetos encontrados próximo as residências e em área silvestre. Foram coletados 201 exemplares de flebotomíneos distribuídos em 14 espécies e 2 gêneros: *Brumptomyia* e *Lutzomyia* (Fig. 5), sendo 168 no extradomicílio e 33 no peridomicílio: 102 *Lutzomyia antunesi*, 21 *Lutzomyia wellcomei*, 17 *Lutzomyia longipalpis*, 11 *Lutzomyia whitmani*, 10 *Lutzomyia cortelezzii*, 9 *Lutzomyia davisi*, 9 *Lutzomyia flaviscutellata*, 5 *Lutzomyia sordellii*, 5 *Brumptomyia avellari*, 5 *Lutzomyia furcata*, 3 *Lutzomyia lenti*, 2 *Lutzomyia bourrouli*, 1 *Lutzomyia saulensis* e 1 *Lutzomyia shannoni* (Tabela 1). Do total de exemplares coletados, 118 (58,7 %) foram machos e 83 fêmeas (41,3 %) (Fig. 6). A maioria dos exemplares coletados pertence à espécie *Lutzomyia antunesi*, registrada em outras regiões do Estado em locais de transmissão de leishmanioses. Dos ambientes selecionados para a captura dos exemplares, o extradomicílio foi predominante. Em relação ao sexo dos flebotomíneos, a maioria dos exemplares capturados pertence ao sexo masculino. Recomenda-se vigilância entomológica quanto à densidade desses vetores, pois a área de estudo apresenta condições favoráveis à disseminação de leishmanioses devido à presença dos vetores e possíveis criadouros.





FONTE: <http://www.castrodigital.com.br/2009/>

**Fig. 01:** Localização do município de São Mateus, estado do Maranhão.



FOTO: LEONARDO, F. S., 2009

**Fig. 02:** Área de coleta, localidade Mangueira, zona rural do município de São Mateus e o rio Tapuio.



FOTO: LEONARDO, F. S., 2009

**Fig. 03.** Armadilha luminosa tipo CDC instalada no peridomicílio.



FOTO: LEONARDO, F. S., 2009

**Fig. 04.** Armadilha luminosa tipo CDC instalada no extradomicílio, na copa de árvore.

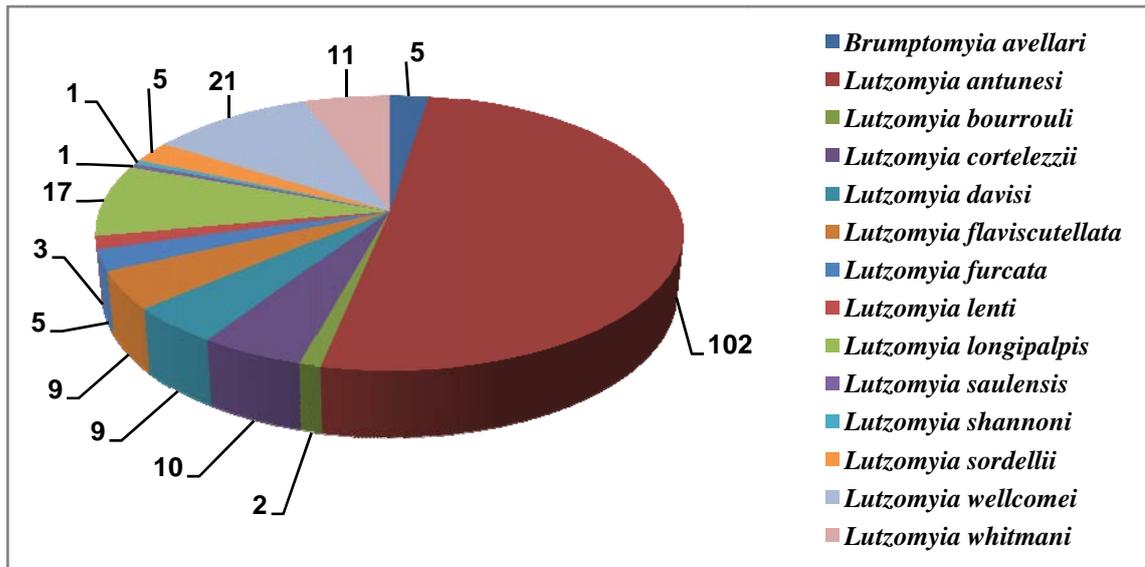


Fig. 05. Quantidade de flebotomíneos capturados de acordo com a espécie.

Tabela 1. Flebotomíneos capturados com armadilha CDC no peri e extradomicílio.

Espécie	Armadilha CDC		Total
	Peri	Extra	
<i>Brumptomyia avellari</i>	04	01	05
<i>Lutzomyia antunesi</i>	04	98	102
<i>Lutzomyia bourrouli</i>	-	02	02
<i>Lutzomyia cortelezzii</i>	02	08	10
<i>Lutzomyia davisii</i>	01	08	09
<i>Lutzomyia flaviscutellata</i>	02	07	09
<i>Lutzomyia furcata</i>	-	05	05
<i>Lutzomyia lentii</i>	03	-	03
<i>Lutzomyia longipalpis</i>	01	16	17
<i>Lutzomyia saulensis</i>	-	01	01
<i>Lutzomyia shannoni</i>	-	01	01
<i>Lutzomyia sordellii</i>	04	01	05
<i>Lutzomyia wellcomei</i>	01	20	21
<i>Lutzomyia whitmani</i>	11	-	11
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>168</b>	<b>201</b>

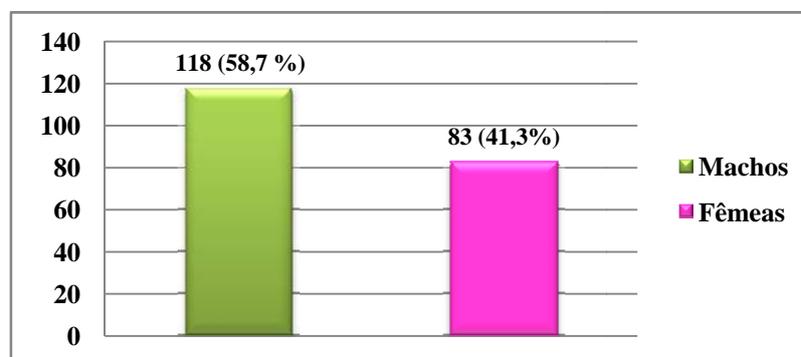


Fig. 06. Distribuição dos flebotomíneos capturados de acordo com o sexo.

**Palavras-chave:** levantamento, flebotomíneos, *Lutzomyia*.

## REFERÊNCIAS

- BARROS, V. L. L.; REBÊLO, J. M. M.; SILVA, F. S. Flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) de capoeira do Município do Paço do Lumiar, Estado do Maranhão, Brasil. Área de transmissão de leishmaniose. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 16(1): 265-270, jan-mar, 2000.
- LIMA, C. O. Levantamento de flebotomíneos do gênero *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae) e Ações Educativas para Prevenção da Leishmaniose Visceral na Cidade de Caxias, MA. Monografia, p. 52, 2009.
- MARTIN, A. M. C. B. & REBÊLO, J. M. M. Dinâmica espaço-temporal de flebotomíneos (DIPTERA, PSYCHODIDAE) do município de Santa Quitéria, área de cerrado do Estado do Maranhão, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**. Porto Alegre, 96(3): 283-288, set, 2006.
- RÊBELO, J. M. M.; ASSUNÇÃO-JÚNIOR, A. N.; SILVA, O.; MORAES, J. L. P. Ocorrência de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em focos de leishmanioses, em área de ecoturismo do entorno do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 26(1):195-198, jan, 2010.
- SILVA, A. M.; CAMARGO, N. J.; SANTOS, D. R.; MASSAFERA, R.; FERREIRA, A. C.; POSTAI, C.; CRISTOVÃO, E. C.; KONOLSAISEN, J. F. BISETO-Jr, A.; PERINAZO, R.; TEODORO, U. & GALATI, E. A. B.. Diversidade, Distribuição e Abundância de Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) no Paraná. **Neotropical Entomology**. 37(2): 209-225, 2008.
- SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Casos de Leishmaniose Visceral e Leishmaniose Tegumentar notificados no Maranhão no ano de 2009. Disponível em: <http://www.tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi>. Acesso em: 11/10/2010.



## LEVANTAMENTO DE PATOGENIAS FÚNGICAS (Reino Fungi) NO MUNICÍPIO DE CAXIAS, MARANHÃO, BRASIL.

**Orientadas:** Aldiléia Lima COSTA; Ana Alice Tôrres de SOUSA; Polyana Andréa Malta de MORAES  
Acadêmicas Voluntárias do Curso de Ciências Biológicas – CESC/UEMA.

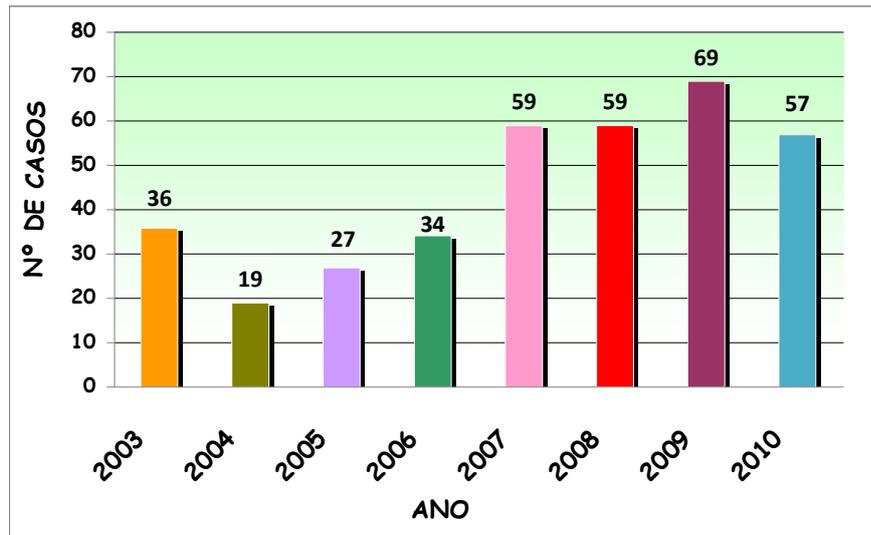
**Orientadora:** Joseleide Teixeira CÂMARA  
Profa. M. Sc. do Curso de Ciências Biológicas. Departamento de Química e Biologia – CESC/UEMA.

**Colaboradora:** Juliana Maria Trindade BEZERRA  
Profa. M. Sc. do Curso de Ciências Biológicas. Departamento de Química e Biologia – CESC/UEMA.

Fungos são organismos conhecidos popularmente como mofo e bolores, eucarióticos e quimio-heterotróficos, absorvem componentes orgânicos como fonte de energia. Podem ser uni ou multicelulares e reproduzem-se sexuadamente ou assexuadamente, apresentando alguns o ciclo parassexuado (SILVA *et al.*, 2006; CALIGIORNE *et al.*, 2006). Os fungos são encontrados em vegetais, em animais, no homem, em detritos, na água e, em abundância no solo, sendo participantes ativos no ciclo dos elementos na natureza. Sua dispersão é feita, no ambiente, por várias maneiras ou vias: animais, homem, insetos, água e, principalmente, pelo ar atmosférico, através dos ventos (BERNARDI *et al.*, 2006). Milhares de doenças que afetam plantas economicamente importantes e micoses têm os fungos como agentes etiológicos. Atuam também na decomposição e são simbioses de vegetais (micorrizas). Servem de alimento e são utilizados pelo homem na produção de drogas e comida. Também atuam no controle biológico de insetos (CALIGIORNE *et al.*, 2006). A habilidade dos fungos em causar doenças em humanos parece ser um fenômeno acidental, diagnosticada como infecções oportunistas, com raríssimas exceções, e estaria associada ao estado imunitário do indivíduo e a sua exposição ambiental (WANKE *et al.*, 2000). Este trabalho teve como objetivo realizar o levantamento das patogenias causadas por fungos no município de Caxias, Maranhão, Brasil. A pesquisa foi realizada na cidade de Caxias, situada na Mesorregião leste do Estado do Maranhão, compreendendo seis municípios: Buriú, Caxias, Matões, Parnarama, São João do Sóter e Timon, sendo Caxias a principal cidade do Vale do Itapecuru e a terceira maior cidade do Estado. O clima é tropical com definição de duas estações: chuvosa e seca. A cidade possui uma população estimada de 144.387 habitantes (IBGE, 2003). Localiza-se a uma latitude 04°51'32" sul e a uma longitude 43°21'22" oeste, estando a uma altitude de 66 metros. A cidade é banhada pelo Rio Itapecuru e vários afluentes que cercam a cidade com diversos banhos naturais. (CENSO, 2007). Foi realizado um estudo descritivo retrospectivo de casos das patogenias causadas por fungos na cidade, durante o período de 2003 a 2010. As informações foram coletadas nas unidades de saúde de Caxias, a partir de fichas secundárias do Sistema de Informação de Agravos e Notificação, observando as seguintes características: ano de ocorrência, idade, sexo e tipo de patogenia. Foram selecionados 30% dos postos aleatoriamente, correspondendo a sete unidades de saúde: Bom Jesus Caldeirões, Fazendinha, Ponte, Salobro, São Francisco e Volta Redonda. Dentre as unidades de saúde apenas uma (Unidade de Saúde São Francisco) não disponibilizou os dados para o levantamento de casos. Após a coleta de dados, as informações adquiridas foram armazenadas e analisadas no programa Systat versão 10.2. Utilizaram-se testes de associação, tendo como estatística o Qui-quadrado de Pearson ( $\chi^2$ ). Em todas as análises, o nível de significância utilizado para se rejeitar a hipótese nula foi de 5%. Quanto à análise do número de casos por ano, observou-se que 2009, foi o que obteve maior número de patogenias, sendo este resultado significativamente diferente dos demais anos ( $\chi^2 = 51,422$ ; gl = 7;  $p < 0,001$ ) (Fig. 1). Na análise de número de casos por ano e sexo, observou-se que para o sexo masculino houve uma média significativa de doentes nos anos de 2008 e 2009, com 32 doentes em cada ano ( $\chi^2 = 22,364$ ; gl = 7;  $p = 0,002$ ); e para o sexo feminino notou-se que houve média significativa de doentes no ano de 2009, com 37 doentes ( $\chi^2 = 30,222$ ; gl = 7;  $p < 0,001$ ) (Tab. 1). Quanto à análise de número de casos por ano e faixa etária observou-se que para a faixa etária de 1 a 20 anos, a média de doentes foi maior em 2009, com 36 casos ( $\chi^2 = 22,489$ ; gl = 7;  $p = 0,002$ ); para a faixa etária de 21 a 40 anos, a maior média de doentes foi em 2007, com 32 registros ( $\chi^2 = 30,614$ ; gl = 7;  $p < 0,001$ ); para a faixa etária de 41 a 60 anos, o maior número de notificações foi em 2009, com 11 casos ( $\chi^2 = 17,774$ ; gl = 7;  $p = 0,013$ ); e para a faixa etária acima de 60 anos ( $\chi^2 = 0,000$ ; gl = 7;  $p = 1,000$ ) observou-se que não houve uma média significativa de doentes nos anos de estudo (Fig. 2).



Quanto ao número de casos por ano e tipo de patogenia observou-se que para a Dermatofitose o ano de 2008 apresentou média significativa com nove casos ( $\chi^2 = 13,645$ ; gl = 7; p = 0,058); para o ano de 2009, a Candidíase Vaginal e a Micose Tópica apresentaram médias significativas de notificações, com 25 ( $\chi^2 = 30,535$ ; gl = 7; p = 0,001) e 19 ( $\chi^2 = 20,034$ ; gl = 7; p = 0,005) casos respectivamente (Tab. 2). Os resultados mostram que a prevalência de casos de doenças fúngicas é maior em indivíduos do sexo feminino e que estão na faixa etária de 1 a 20 anos, tornando-se necessária a veiculação de informações sobre a transmissão e prevenção dessas patogenias. Sabe-se que as doenças fúngicas não têm a necessidade de serem notificadas para o registro nacional de saúde, portanto, os dados obtidos nas Unidades de Saúde são de grande relevância como medida de informação para a sociedade, uma vez que foram significativos os casos de doenças notificados.



**Figura 1.** Frequência de patogenias fúngicas registradas no período de 2003 a 2010, no município de Caxias, Maranhão, Brasil.

**Tabela 1.** Frequência de patogenias fúngicas registradas por sexo, no período de 2003 a 2010, no município de Caxias, Maranhão, Brasil.

Sexo	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	$\chi^2$	P
<b>Masculino</b>	20	9	15	16	25	<b>32*</b>	<b>32*</b>	27	22,364	0,002
<b>Feminino</b>	17	10	13	18	34	27	<b>37*</b>	29	30,222	< 0,001
<b>TOTAL</b>	36	19	28	34	59	59	69	56	51,422	< 0,001

\*Significativo a nível de 5%. Fonte: SINAN, 2010.



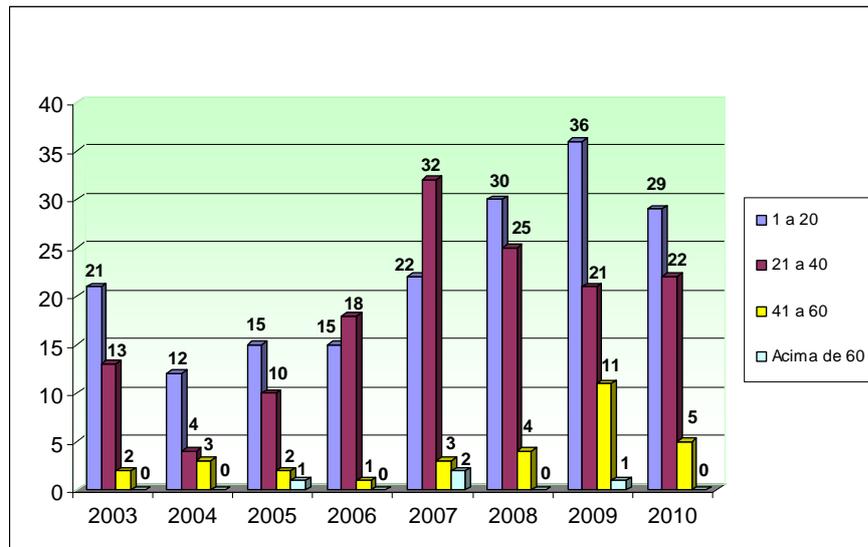


Figura 2. Frequência de patogenias fúngicas registradas por faixa etária, no período de 2003 a 2010, no município de Caxias, Maranhão, Brasil de casos por ano e faixa etária. (Fonte: SINAN, 2010).

Tabela 2. Frequência de patogenias fúngicas registradas, no período de 2003 a 2010, no município de Caxias, Maranhão, Brasil

PATOGENIAS	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	$\chi^2$	p
<b>Aspergilose</b>	4	2	3	2	4	6	3	2	4,154	0,762
<b>Candidiase Esofagica</b>	5	4	1	5	8	5	3	9	9,200	0,239
<b>Candidiase Vaginal</b>	8	5	4	9	20	14	<b>25*</b>	14	30,535	< 0,001
<b>Dermatofitose</b>	2	2	3	4	7	<b>9*</b>	3	1	13,645	0,058
<b>Micose Tópica</b>	11	2	5	10	12	13	<b>19*</b>	17	20,034	0,005
<b>Onicomiose</b>	4	1	6	1	4	6	6	4	7,500	0,379
<b>Pitíriase Versicolor</b>	2	3	6	3	4	6	10	9	11,140	0,133
<b>TOTAL</b>	36	19	28	34	59	59	69	56	51,422	< 0,001

\*Significativo a nível de 5%. (Fonte: SINAN, 2010).

**Palavras-chave:** Fungos, Casos, Saúde.

## REFERÊNCIAS

- BERNARDI E.; COSTA, E. L. G. da & NASCIMENTO, J. S. 2006. *Fungos anemófilos e suas relações com fatores abióticos, na praia do Laranjal, Pelotas, RS*. Rev. de Biologia e Ciências da Terra, v. 6 – n 1.
- CALIGIORNE, R. B.; RESENDE, M. A.; OLIVEIRA, R. C. B. W; VALÉRIO, H. M.; CORDEIRO, R. A. & AZEVEDO, V. 2006. *Fungos Dematiáceos*. Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento.
- CENSO, 2007. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/censo>. Acessado em 19 de junho de 2010.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2003. *Contagem da população*. 2ª ed. Rio de Janeiro. 316p.
- SILVA, R. R. & COELHO, G. D. 2006. *Fungos principais grupos e aplicações biotecnológicas*. Instituto de Botânica – IBT. Jardim botânico de São Paulo.
- WANKE, B.; LAZÉRA, M. S. & NUCCI, M. 2000. *Fungal infections in the immunocompromised host*. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v.95; p.153-158.



## **CÓDIGO DE BARRAS DE DNA EM ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DO INHAMUM: DADOS PRELIMINARES**

**Orientada:** Daiane Chaves do NASCIMENTO – Voluntária  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura

**Orientadora:** Maria Claudene BARROS  
Prof<sup>ª</sup>. Dr. Em Genética e Biologia Molecular – CESC/UEMA

**Colaboradores:** Lúcio Lauro Leite dos SANTOS-bolsista CNPq

Pequenos mamíferos são componentes importantes da fauna, pois contribuem para dispersão de sementes e participam da cadeia trófica consumindo plantas e invertebrados e servindo de presas para inúmeras espécies de cobras, aves de rapina e outros mamíferos carnívoros. Formam um dos grupos ecológico mais diversificado dentre os mamíferos, com mais de 190 espécies reconhecidas para o Brasil. Estudo sobre a mastofauna na Área de Preservação Ambiental do Inhamum ainda é bastante incipiente, isto sugere-nos que estudos com pequenos mamíferos não voadores sejam conduzidos na área, pois devido a ação antrópica uma grande diversidade de espécies tem sido perdida sem ser devidamente identificadas. Marcadores moleculares, como genes do DNA mitocondrial, tem se mostrado bastante eficientes na identificação de diversos grupos (AVISE 2004; HEBERT 2003, 2004a, 2004b). O gene COI codificador da citocromo oxidase subunidade I do genoma mitocondrial tem sido usado como DNA *barcode* (código de barra – figura 1) apresentando sucesso na identificação das espécies (HAJIBABAEI, 2006a). O uso deste gene tem auxiliado programas de conservação indicando quais espécies merecem maiores esforços de preservação e contribuindo no delineamento de populações naturais (JOHNSON *et al.*, 2001). Neste trabalho objetivou-se identificar as espécies de pequenos mamíferos não voadores de ocorrência na APA do Inhamum, através de metodologia moderna (DNA barcode) e características morfológicas dos espécimes visando contribuir para taxonomia e história evolutiva do grupo. A APA está localizada à margem esquerda da BR-316 cerca de 4 km do perímetro urbano da cidade de Caxias/MA. As coletas foram realizadas através de armadilhas Tomahawk, Sherman e Pittfall. Para instalação das armadilhas Pittfall foram feitos três transectos com quatro baldes distante entre si por 10 m. As armadilhas Tomahawk e Sherman foram fixadas em três estratos: solo, subdossel e dossel das árvores totalizando quatro linhas em cada margem (figura 2). Atrativos, como algumas frutas e amido de milho, foram colocados nas armadilhas para aumentar a eficiência de captura. Nove pequenos mamíferos não-voadores foram coletados, sendo oito marsupiais e um roedor. Todos os espécimes receberam um código de campo e foram inspecionados quanto ao sexo, medidas, ectoparasitas e endoparasitas. Tecido foi retirado e utilizado para extração de DNA através do protocolo Fenol-Clorofórmio, o produto obtido foi amplificado através da técnica de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) e posteriormente foram sequenciados. Cinco sequências com 270 pares de bases do gene COI foram obtidos para quatro espécimes de marsupiais e um roedor. A edição e alinhamento dessas sequências foram feitas utilizando o programa BioEdit (HALL, 1999). Através das características morfológicas e com auxílio de literatura específica identificou-se os animais coletados ao nível de gênero, dentre os quatro marsupiais, três são do gênero *Didelphis* e um do gênero *Gracilinanus*. O roedor foi identificado como *Thrichomys*. Através do banco de dados de sequências obtido neste estudo é possível sugerir a existência de apenas dois gêneros de marsupiais na APA do Inhamum e um gênero de roedor que ainda não está estabelecida para o DNA *barcode*, no entanto esses dados são ainda preliminares e novos códigos de barra deverão surgir para a APA ao referir-se a pequenos mamíferos não-voadores.





Figura 1. Esquema do código de barra (DNA *barcode*) para as espécies

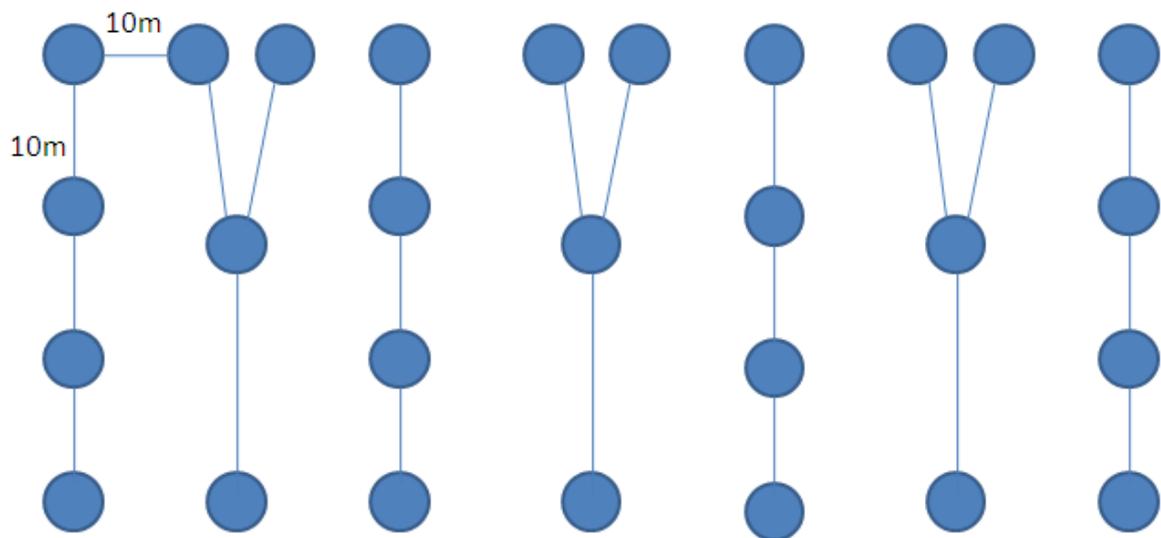


Figura 2. Esquema da disposição das armadilhas nas margens da MA 124 na APA do Inhamum. As linhas retas representam as linhas das árvores as quais são representadas pelos círculos. Nestas foram fixadas as armadilhas tomahawk e sherman distribuídas no dossel, subdossel e solo de cada uma. Os “Y” (n=6) com 4 baldes cada representam as armadilhas Pittfall distando 20 m uma entre si.

**Palavras-chave:** APA do Inhamum, pequenos mamíferos, sistemática molecular, DNA *barcode*.

## REFERÊNCIAS

- AVISE, J.C. *Molecular Marker, Natural History, and Evolution*, 2 end, Sunderland: Sinauer Associates. 2004.
- HEBERT, P.D.N., CYVINSKA A., BALL S.L. e WAARD J.R. Biological Identification through DNA barcodes. *Proc R. Soc. London B.*, 2b70, 313-321. 2003.
- KERR, K.C.R.; STOECKLE, M.Y.; DOVE, C.J.; WEIGT, L.A.; FRANCIS, C.M.; HEBERT, P.D.N. Comprehensive DNA barcode coverage of North American birds. *Molecular Ecology Notes*, Primer Note: 1-9. 2007.
- WARD, R.D.; ZEMLAK, T.S.; INNES, B.H.; LAST, P.R.; HEBERT P.D.N. DNA barcoding Australia's fish species. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 360: 1847– 1857. 2005.b
- HAJIBABAEI, M.; SMITH, M.A.; JANZEN, D.H.; RODRIGUEZ, J.J.; WHITFIELD, J.B.; HEBERT, P.D.N. 2006. A minimalist barcode can identify a specimen whose DNA is degraded. *Molecular Ecology Notes*, 6: 959-964.
- JOHNSON, W.E., ERZIRICK, E., ROELK PARKR M & O'BRIEN SJ Applications of genetic concepts and molecular methods to carnivore conservation. In: Gittleman JL, Funk SM, Mc Donald D & Wayne RK (eds) *Carnivore conservation*. Cambridge: Cambridge, Uni. Press/The Zoological Society of London.



## ESPÉCIES VEGETAIS QUE COMPÕEM A ARBORIZAÇÃO DAS PRAÇAS DA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE CAXIAS, MARANHÃO, BRASIL.

**Orientadas:** Helenice de Magalhães COSTA; Anajulia Nogueira de Pinho  
Voluntárias acadêmicas do Curso de Ciências Biológicas – CESC/UEMA

**Orientadores:** Gonçalo Mendes da CONCEIÇÃO – CESC/UEMA  
Ana Claudia Ruggieri – UNESP/Jaboticabal

Plantas ornamentais distinguem-se pelo florescimento, pela forma ou colorido das folhas e pela forma e aspecto geral da planta (LORENZI, 2001). É importante ressaltar que árvores também podem ser consideradas espécies ornamentais quando as mesmas forem implantadas com intuito de promover um maior embelezamento ao ambiente (SILVA, 2009). As plantas ornamentais foram selecionadas pelos humanos a partir de características como flores, cores, aromas, folhagem, texturas, formato de caule entre outros, que formam caracteres visualmente atraentes. Novas variedades de plantas ornamentais surgiram a partir do cruzamento entre espécies, como por exemplo, as rosas, que foram cultivadas há milênios no Oriente Médio, não se apresenta em sua forma original, fruto da capacidade humana de transformar a natureza de acordo com suas necessidades. O espaço urbano representa uma continuidade ambiental dentro dos processos ecológicos que regulam a adaptação e o comportamento das plantas, dos animais e, principalmente, do homem sobre o planeta (ROMERO, 2000). A arborização urbana atua sobre o conforto humano no ambiente por meio das características naturais das árvores, proporcionando sombra para pedestres e veículos, redução da poluição sonora, melhoria da qualidade do ar, redução da amplitude térmica, abrigo para pássaros e equilíbrio estético, que ameniza a diferença entre a escala humana e outros componentes arquitetônicos como prédios, muros e grandes avenidas. Entretanto, em muitas situações o planejamento urbano deixa de incluir a arborização como equipamento a ser devidamente planejado, permitindo, muitas vezes, que iniciativas particulares pontuais e desprovidas de conhecimento técnico atualizado tomem espaço com plantios irregulares de espécies sem compatibilidade com o planejamento anterior. Esta situação é traduzida em perda da eficácia da arborização em transmitir conforto físico e psíquico, trazendo infortúnios e transtornos (SILVA FILHO *et al*, 2002). O presente trabalho teve como objetivo conhecer as principais espécies que compõem arborização das praças públicas da cidade de Caxias/MA. O Município de Caxias localiza-se na região Nordeste do Brasil, situado na Mesorregião do Leste Maranhense, com área é de 5.223,98 Km<sup>2</sup>. A área é banhada pelo Rio Itapecuru, que com seus afluentes formam diversos banhos naturais. Sua vegetação é diversa, apresentando características do bioma cerrado com diversas fitofisionomias, entremeadas por babaquais (SOUZA & CONCEIÇÃO, 2009). Para o conhecimento da quantidade de praças existentes na cidade de Caxias, realizou-se o levantamento de informações, junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). De posse dessas informações, foram sorteadas as praças a serem estudadas. O estudo foi realizado com os seguintes logradouros públicos: Praça Gonçalves Dias, Praça Candido Mendes, Praça Duque de Caxias, Praça Dias Carneiro, Praça Vespasiano Ramos, Praça Pedro II, Praça João Castelo, Praça João Marelim e Praça Cardeal Mota. As coletas foram realizadas em dias alternados durante os meses de agosto e setembro 2010. Foram coletadas algumas espécies no período de floração e anotadas informações sobre nome vernacular. A identificação do material foi feita através de literatura especializada e por comparações com material já existente no Herbário do CESC/UEMA. Foram analisados 1.066 espécimes, distribuídos em 37 famílias e 60 espécies. A Praça Dias Carneiro e Praça Pedro II apresentaram as maiores ocorrências de espécies (figura. 1). Uma explicação para o fato pode ser em decorrência das mesmas serem as primeiras praças implantadas na cidade, sendo que estas se encontraram em melhor estado de conservação, contando com pessoas responsáveis pela limpeza e cuidado com as plantas. A Praça Cardeal Mota foi à praça com menor número de espécies. As famílias mais representativas foram: *Arecaceae* com as espécies *Caryota urens* Linn., *Copernicia prunifera* (Muller) H. E. Moore, *Dypsis lutescens* (H. Wendell.), *Orbignya martiana* Mart., *Roystonea olerace* (Jacq.) O. F. Cook, família *Apocynaceae* com as espécies *Catharanthus roseus* G. Don., *Nerium oleander* Linn, *Plumeria rubra* Linn e *Thevetia peruviana* (Pers) K.Schum., família *Rubiaceae* com as espécies *Ixora chinensis* Lam., *Ixora coccinea* Linn, *Ixora Macrothyrsa* (Teijsm. & Binn.) T. Moore. (figura. 2). Diante dos resultados apresentados, foi possível conhecer as principais espécies encontradas nas praças públicas da cidade Caxias, utilizadas na ornamentação. Esse estudo foi de grande importância, uma vez que essas espécies usadas como ornamentais, quando implantadas incorretamente podem causar danos e infortúnios a população.





Figura. 1- Praças com maior número de espécies encontradas. (A) Praça Dias Carneiro e (B) Praça Pedro II.



Figura. 2-Alguns espécimes encontrados nas praças de Caxias/MA. (A) Jasmim-manga, (B) Palmeira-real, (C) Ixora, (D) Buganville, (E) Espada-de-São Jorge e (F) Chuva-de-ouro.

**Palavras-chave:** Praças, ornamentação pública, conservação

## REFERÊNCIAS

- SILVA FILHO, D. F., PIZETTA, P. U. C., ALMEIDA, J. B. S. A., PIVETTA, K. F. L., FERRAUDO, A. S. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. **Rev. Árvore** v.26 n. 5, 2002
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. Plantas ornamentais do Brasil (arbustivas herbáceas e trepadeiras). 3 Ed. **Nova Odessa**, São Paulo: Ed.Plantarum, 2001.1088p.
- ROMERO, M. A. B. Princípios Bioclimáticos para desenho urbano. São Paulo: **Pro Editores**, 2000.
- SILVA, L. C. Plantas ornamentais tóxicas presentes no shopping Riverside Walk em Teresina, PI. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.4, n.3, p.69-85, 2009.
- SOUZA, C. E. O. & CONCEIÇÃO, G. M. Espécies de Cyperaceae de ocorrência no município de Caxias, Maranhão, Brasil. **Pesquisa em Foco**, v. 17, n.2, p. 26-31, 2009



## ZOOCORIA COMO SÍNDROMES DE DISPERSÃO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL MUNICIPAL DO INHAMUM, CAXIAS, MARANHÃO, BRASIL.

**Orientada:** Ellismary Castelo GOMES – Voluntária  
Acadêmica do Curso de Ciências/Biologia - CESC/UEMA.

**Orientador:** Gonçalo Mendes da CONCEIÇÃO – Professor CESC/UEMA  
Dra. Ana Claudia RUGGIERI – UNESP/Jaboticabal

**Colaboradores:** Zélia Juliana Cabral de SOUSA; Leidiana Paiva NERES – Acadêmicas do Curso de Ciências Biológicas - CESC/UEMA.

Um aspecto importante no estudo da ecologia do Cerrado refere-se à caracterização dos padrões de dispersão de diásporos nas suas fitofisionomias. A dispersão é definida como a saída ou retirada do diásporo da planta-mãe e apresenta como vantagem evitar a mortalidade de sementes e plântulas próximas à planta-mãe e a ocupação de locais favoráveis à germinação e sobrevivência das espécies dispersadas constituindo-se portanto, em um processo de vital importância para o sucesso reprodutivo das espécies na comunidade vegetal (TRINDADE et al., 2007; MARTINS et al., 2007). Um dos fatores que influencia na colonização de habitats é o mecanismo de dispersão das espécies (PIJL, 1982 *apud* VIEIRA et al., 2002). A dispersão de sementes também é importante para a recuperação de áreas degradadas por atividades antrópicas, pois, para que se obtenham paisagens harmoniosas e auto-sustentáveis, é necessário que se considere a sucessão vegetal na recuperação dessas áreas (LIEBSH & ACRA, 2007; YAMAMOTO et al., 2010). Geralmente sementes dispersas pelo vento prevalecem em florestas secas e a dispersão por animais ganha mais importância em florestas úmidas (HOWE & SMALLWOOD, 1982 *apud* LUZ et al., 2008). As diferentes maneiras como os diásporos são dispersos e a frequência com que atingem ambientes favoráveis para o estabelecimento da plântula é que determinam a riqueza e a distribuição espacial das populações de plantas (VAN DER PIJL, 1982 *apud* STEFANELLO et al., 2009). O presente trabalho objetivou fazer o levantamento florístico e caracterizar a dispersão zoocórica das espécies arbustivo-arbóreas da APA - Inhamum. O município de Caxias, pertence à Zona Fisiográfica do Itapecuru, situado na mesoregião do Leste Maranhense, com área de 5.313,2 Km<sup>2</sup>. A Área de Proteção Ambiental Municipal do Inhamum está localizada entre as coordenadas 04°53'30"S/43°24'53"W, à margem esquerda da BR-316, sendo cortada verticalmente pela MA-127 que liga Caxias a São João do Sóter/MA, possuindo uma área de aproximadamente 4.500ha. Caracteriza-se por apresentar uma vegetação típica de cerrado, que vai desde cerrado ralo até cerradão. Ao longo dos córregos, lagoas e nascentes, a vegetação é formada por Mata Ciliar ou Mata de Galeria (CONCEIÇÃO et al., 2010). Para o levantamento florístico, foram amostrados todos os indivíduos vivos selecionados através do método de quadrantes. Em fichas de campo, foram anotados dados relevantes como nome vulgar, perímetro e altura. As alturas totais foram determinadas com o uso de uma haste telescópica regulável, graduada a cada 0,5m, perfazendo um total de 4m com a haste toda distendida. Indivíduos maiores que 4m tiveram as suas alturas estimadas visualmente a partir dessa altura. As espécies foram identificadas por bibliografia especializada e comparação com excisas existentes no Herbário Aluísio Bittencourt (HABIT) do Centro de Estudos Superiores de Caxias. Dentro da APA tomou-se três fisionomias distintas (Cerrado *sensu stricto*, Cerradão e Campo sujo). Em cada área foram alocados 42 pontos de quadrantes distribuídos ao longo de sete linhas paralelas (seis pontos de quadrantes em cada linha com quatro indivíduos amostrados em cada ponto). Os pontos foram representados por estacas com interdistanciamento de 10m, de modo que uma mesma árvore não fosse amostrada por pontos distintos, de acordo com Martins & Santos (1999). Em cada ponto, foram considerados os quatro indivíduos vivos mais próximos, com diâmetro do caule ao nível do solo (DNS) igual ou superior a 3 cm e altura mínima de 1m, totalizando 168 indivíduos por área. Todas as espécies amostradas foram classificadas segundo o critério de Van der Pijl (1982) zoocóricas (dispersas por animais). A identificação das síndromes de dispersão foi feita por meio de consultas à literatura especializada. Das espécies amostradas, 15 (45,5%) são zoocóricas (tabela 1). Ao tratar cada área separadamente, o Cerrado *sensu stricto* obteve 24 espécies, sendo 8 (33,3%) zoocóricas, para o Campo sujo, foram obtidas 28 espécies, sendo 13 (46,4%) zoocóricas.



Tabela 1. Lista de famílias, espécies, nome vulgar (NV), síndromes de dispersão (SD) (Zoo: zoocórica; e áreas de ocorrência (A - Cerrado sensu stricto, B - Cerradão e C- Cerrado campo sujo) de plantas encontradas na área de estudo APA- Inhamum, em Caxias- Maranhão.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NV	SD	OCORRÊNCIA
<b>Anacardiaceae</b>			
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajú	Zoo	A, B, C
<b>Annonaceae</b>			
<i>Annona dioica</i> St. Hill.	Bruto	Zoo	B,C
<b>Buseraceae</b>			
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Amescla	Zoo	C
<b>Caesalpinaceae</b>			
<i>Hymenaea stignocarpa</i> Mart. ex. Hayne	Jatobá	Zoo	A, B, C
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Podói	Zoo	B, C
<b>Caryocaraceae</b>			
<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	Pequi	Zoo	A, B, C
<b>Chrysobalanaceae</b>			
<i>Excellodendron cordatum</i> (Hook. F. ) Prance	Pau-pombo	Zoo	C
<b>Ebenaceae</b>			
<i>Diospyros hispida</i> DC.	Ollho-de-boi	Zoo	A, C
<b>Malpighiaceae</b>			
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.)	Murici	Zoo	A, B, C
<b>Melastomataceae</b>			
<i>Mourouri pusa</i> Gard.	Puçá	Zoo	A, B
<b>Mimosaceae</b>			
<i>Stryphnodendron coriaceum</i> Benth.	Barbatimão	Zoo	A, B, C
<b>Myrtaceae</b>			
<i>Pisidium hians</i> DC.	Araçá	Zoo	B, C
<b>Opiliaceae</b>			
<i>Agonandra brasilienses</i> Miers.	Marfim	Zoo	C
<b>Rubiaceae</b>			
<i>Tocoyena formosa</i> K. Schum.	Jenipapo	Zoo	A, B, C
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. ex. DC.	Maria-pretinha	Zoo	B

Todos os indivíduos foram distribuídos em três classes de altura (h): pequenos ( $h \leq 2,0$ ), médios ( $2,0 < h \leq 4,0$ ) e grandes ( $h > 4$ ) (Tabela 2). A primeira classe foi representada por *Alibertia edulis* (Rich.) A. Rich. ex. DC. (zoocoria) e *Agonandra brasiliensis* Miers. (zoocórica). Na segunda classe, ocorreram espécies como *Manihot maracasensis* Ule. (autocórica) e *Tocoyena formosa* K. Schum. (zoocórica), dentre outras. Foram encontradas 33 espécies de 19 famílias e 33 gêneros, as quais já foram anteriormente listadas anteriormente em estudos florísticos da APA-Inhamum. As famílias mais representativas foram: Anacardiaceae, Apocynaceae, Caesalpinaceae, Fabaceae e Mimosaceae. *Bowdichia virgilioides* H. B. & K. foi a espécie que apresentou o maior número de indivíduos.

Tabela 2. Número de indivíduos (porcentagem) por síndrome de dispersão por classe de altura.

Altura (h)	Zoocoria n (%)
$H \leq 2,0$	11 (26,2)
$2,0 < h \leq 4,0$	60 (30,2)
$H > 4,0$	46 (19,6)



**Palavras - chave:** Zoocoria, Dispersão, Inhamum.

## REFERÊNCIA

- CONCEIÇÃO, G. M., RUGGIERI, A. C. & GUIMARÃES, E. R. Melastomataceae da Área de Proteção Ambiental Municipal do Inhamum, Caxias, Maranhão. **Revista de Biologia e Farmácia**, v.4, n.2, p. 83-88, 2010.
- HOWE, H. F. & SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review Ecology and Systematics**, v.13, p. 201-228, 1982.
- LIEBSH & ACRA, Síndromes de dispersão de diásporos de um fragmento de floresta ombrófila mista em Tijucas do Sul, PR. **Revista Acadêmica Curitiba**, v.1, n.2, p. 167-175. 2007.
- MARTINS, F. R. & SANTOS, F. A. M. Técnicas usuais de estimativas da biodiversidade. **Revista Holos**, p. 236-267, 1999.
- MARTINS, M., ZANZINI, C. S., SANTIAGO, W. T. V. Síndromes de dispersão em formações florestais do bioma Cerrado no Estado do Tocantins. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, supl. 1, p. 807-809, 2007.
- STEFANELLO, D. FERNANDES-BULHÃO, C., MARTINS, S. V. Síndromes de dispersão de sementes em três trechos de vegetação ciliar (nascente, meio e foz) ao longo do rio Pindaíba, MT. **Revista Árvore**, v.33, n.6, p. 1051-1061, 2009.
- TRINDADE, N. P. O., ZANZINI, A. C. S., SANTIAGO, W. T. V. Síndromes de dispersão em um gradiente de Cerrado lato sensu no Estado do Tocantins. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, supl. 1 p.897-898, 2007.
- YAMAMOTO, L. F., KINOSHITA, L. S., MARTINS, F. R. Síndromes de polinização e de dispersão em fragmentos da Floresta Estacional Semidecídua Montana, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 1, n. 3. p. 553-573, 2007
- VIEIRA, D. L. M., AQUINO, F. G., BRITO, M. A., FERNANDES-BULHÃO, C., HENRIQUES, R. P. B. Síndromes de dispersão de espécies arbustivo-arbóreas em cerrado sensu stricto do Brasil Central e savanas amazônicas. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 25, n.2, p.215-220, 2002.
- VAN DER PIJL, L.V. Principles of dispersal in higher plants. Principles of dispersal in higher plants. 3. ed. New York: Springer-Verlag, 1982.
- LUZ, G. R., MENINO, G. C. O., MOTA, G. S. & NUNES, Y. R. F. **Síndromes de dispersão de espécies arbustivo-arbóreas em diferentes fitofisionomias no norte de Minas Gerais**. In: IX Simpósio Nacional Cerrado. Brasília, 2008.



**CAESALPINIOIDEAE, MIMOSOIDEAE E FABOIDEAE (LEGUMINOSAE) DO HERBÁRIO DO CESC/UEMA**

**Orientada:** Ediane Soares Martins –Voluntária

**Orientador:** Gonçalo Mendes da Conceição – CESC/UEMA  
Ana Claudia Ruggieri – UNESP/Jaboticabal

A família *Leguminosae* compreende aproximadamente 727 gêneros e 19.325 espécies, é considerada a terceira maior família de *Angiospermae* depois de *Asteraceae* e *Orchidaceae*. Sua classificação se baseia praticamente em dois sistemas um proposto por Bentham (1859), o qual considera as subfamílias *Caesalpinioideae*, *Mimosoideae* e *Papilionoideae* ou (*Faboideae*) como subordinadas à família *Fabaceae* (*Leguminosae*), e outro proposto por Cronquist (1988), que considera a Ordem Fabales com três famílias distintas: *Caesalpinieae*, *Mimosaceae* e *Fabaceae*. O reconhecimento de uma única família com três subfamílias é o mais aceito atualmente (ANDRADE, 2008). Segundo DUTRA et al (2008). *Leguminosae* apresenta hábito variado, desde ervas perenes até árvores de grande porte, folhas, em geral, compostas, inflorescência racemosa, flores com corola dialipétala e zigomorfa, com exceção das *mimosoideae*, que possuem corola gamopétala, de simetria radiada, frutos do tipo legume e suas variações, como legume bacóide, nucóide e samaróide. A subfamília *Caesalpinioideae* possui cerca de 2.250 espécies, pertencentes a 161 gêneros e quatro tribos: *Caesalpinieae*, *Cassieae*, *Cercideae* e *Detarieae*. Seus representantes são arbóreos e arbustivos, de ocorrência nas regiões tropicais e subtropicais, as suas folhas são pinadas ou bipinadas, cálice geralmente dialissépalo, corola actinomorfa, zigomorfa ou assimétrica, dialipétala e com prefloração imbricada carenal (FILARDI, et al 2009). A *Mimosoideae* é a segunda maior das subfamílias, contém aproximadamente 78 gêneros e 3.270 espécies. Muitos desses gêneros são pequenos e monotípicos. Sua distribuição se dá nas regiões tropicais e subtropicais do globo, contendo vários representantes em regiões temperadas. O centro de sua maior diversidade está nos trópicos (COUTINHO, 2009). A subfamília *Faboideae* compreende cerca 28 tribos, 482 gêneros e 12.000 espécies, no Brasil apresentam 180 espécies nativas, reunidas em 88 gêneros. São caracterizadas pelas folhas pinadas, nunca bipinadas, na maioria trifolioladas, flores papilionáceas com simetria geralmente zigomorfa, corola com prefloração imbricada descendente ou vexilar, e sementes com a região do hilo bem delimitada e eixo radicular do embrião infletido o que as diferencia das *Caesalpinioideae* e *Mimosoideae*. (ANDRADE, 2008). O objetivo deste trabalho foi fazer um levantamento das subfamílias *Caesalpinioideae*, *Mimosoideae* e *Faboideae*, pertencente à família *Leguminosae* (*Fabaceae*). O trabalho baseou-se na análise do material depositado no Laboratório de Biologia Vegetal (Herbário Prof. Aluizio Bittencourt) do CESC/UEMA. Depois do material analisado, foram elaborados quadros com as espécies das subfamílias *Caesalpinioideae*, *Mimosoideae* e *Faboideae*. Foram amostradas 48 espécies e três subfamílias. A subfamília menos representativa foi *Caesalpinioideae*, com 8 espécies. *Faboideae* ou (*Papilionoideae*) é a mais representativa com 23 espécies. *Mimosoideae* é segunda a possuir maior número de espécies, com 17 espécies. No Quadro1 encontra-se a lista das espécies da subfamília *Caesalpinioideae*. O Quadro2 possui a lista das espécies da subfamília *Mimosoideae*. No Quadro 3 está a lista das espécies da subfamília *Faboideae*. De posse das amostras analisadas pode-se concluir que das três subfamílias verificadas, *Faboideae* é a que possui maior representatividade espécies, *Mimosoideae* é a segunda a possuir maior riqueza de espécies. Dentre todas as subfamílias a que menos tem representantes é *Caesalpinioideae*. A família *Fabaceae* possui uma grande diversidade e riqueza de espécies, por isso, faz-se necessários estudos no intuito de obter maiores conhecimentos desta família e suas respectivas subfamílias.

Quadro-1. Lista de espécies da subfamília *Caesalpinioideae*.

Família	Subfamília	Nome Científico
<i>Leguminosae</i>	<i>Caesalpinioideae</i>	<i>Senna rugosa</i> (G.Don.) I & B. <i>Senna</i> sp <i>Senna cana</i> (Nees & Mart.) I & B. <i>Chamaecrista</i> sp <i>Chamaecrista desvauxii</i> (Coll ad.) Killip. <i>Chamaecrista elegans</i> <i>Chamaecrista modesta</i> (Nees & Mart.) I & B. <i>Harpalyce brasiliiana</i> Benth.



Quadro-2. Lista das espécies da subfamília *Mimosoideae*.

Família	Subfamília	Nome Científico
<i>Leguminosae</i>	<i>Mimosoideae</i>	<i>Parkia platycephala</i> Benth. <i>Inga</i> sp <i>Inga alba</i> (SW.) Willd. <i>Inga affinis</i> DC. <i>Mimosa pudica</i> L.Var. <i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth <i>Mimosa</i> sp <sup>1</sup> <i>Mimosa</i> sp <sup>2</sup> <i>Mimosa</i> sp <sup>3</sup> <i>Mimosa</i> sp <sup>4</sup> <i>Mimosa armada</i> <i>Mimosa foliolosa</i> Benth. <i>Mimosa nuda</i> Benth. <i>Mimosa echinocarpa</i> Benth. <i>Stryphnodendron barbatimon</i> Benth. <i>Stryphnodendron coriaceum</i> Benth. <i>Acacia polyphylla</i> DC.

Quadro-3. Lista de espécies da subfamília *Faboideae*.

Família	Subfamília	Nome Científico
<i>Leguminosae</i>	<i>Faboideae</i>	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth. <i>Periandra heterophylla</i> Benth. <i>Periandra mediterranea</i> (Vell.)Taub. <i>Copaifera Martii</i> Hayne <i>Rhynchosia pyramidalis</i> (Lim.)Urban. <i>Crotalaria</i> L. <i>Crotalaria paulina</i> Schrank. <i>Eriosema glabrum</i> Mart. ex Benth. <i>Machaerium opacum</i> Vog. <i>Machaerium oblongifolium</i> Vog. <i>Clitoria guianensis</i> (Aubl.) Benth <i>Bauhinia</i> sp <i>Heschynonene</i> sp <i>Andira humilis</i> Mart ex Benth. <i>Phasseolus</i> sp <i>Dalbergia miscolobium</i> Benth. <i>Stylosanthes gracilis</i> (H. B.K.) Portezj <i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.)Yakovl. <i>Zornia latifolia</i> Sm. <i>Galactia jussiaeana</i> Kunth Var. <i>Galactia aterophylla</i> Harms. <i>Galactia peduncularis</i> (Benth.) Taub. <i>Lupinus velutins</i> Benth. <i>Aeschynomene paniculata</i> Willd ex Vogel



**Palavras - chaves:** Gênero, Família, Arbóreos.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE A. L. P. 2008. A subfamília *Faboideae* (*Fabaceae* Lindl.) no Parque estadual do Guartelá, município de Tibagi, estado do Paraná. **Dissertação de mestrado**. Paraná. 130p.
- COUTINHO. A. P. S. 2009. Revisão Taxonômica e Estudos Filogenéticos de *Mimosa L.* sect. *Calothamnos Barneby* (*Leguminosae-Mimosoideae*). **Tese de Doutorado**. São Paulo.49p.
- DUTRA. V. F. et al 2008. *Imosoideae* (*Leguminosae*) nos campos rupestres do Parque Estadual do Itacolomi, Minas Gerais, Brasil. MG. **Rodriguésia**. 03p.
- FILARDI, F. L. R. et al 2009. *Caesalpinioideae* (*Leguminosae*) lenhosas na Estação Ambiental de Volta Grande, Minas Gerais, Brasil **R. Árvore**, Viçosa-MG, v.33, n.6, 14p.



## BRIÓFITAS OCORRENTES PARA O MUNICÍPIO DE FORTALEZA DOS NOGUEIRAS/MARANHÃO

**Orientada:** Francisca Jéssica Lima dos SANTOS - Voluntária Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas do CESC/UEMA

**Orientador:** Gonçalo Mendes da CONCEIÇÃO – CESC/UEMA  
Ana Claudia RUGGIERI – UNESP/Jaboticabal

**Colaboradores:** Eliete da Silva BRITO – Mestranda em Botânica pela Universidade Rural da Amazônia;

As Briófitas detêm o segundo maior grupo de plantas terrestres depois das angiospermas (BUCK & GOFFINET, 2000), reúnem plantas terrestres, de pequeno porte, desprovidas de cutícula e sistema vascular (xilema e floema) e possuem uma marcada alternância de gerações em seu ciclo vital, apresentando o gametófito, perene e autótrofo e o esporófito efêmero, dependente do gametófito, produzindo um único esporângio, a cápsula (SCHOFIELD, 1985). Este grupo vegetal apresenta aproximadamente 15.000 espécies e mais de 1.200 gêneros de ampla distribuição, que ocorrem em todas as regiões geográficas do planeta (GRADSTEIN et al., 2001). No Brasil, a maioria dos estudos sobre briófitas é de caráter florístico, que registram novas ocorrências e atualizam a distribuição geográfica dos táxons. Para o Nordeste a mais recente avaliação sobre a briologia foi feita por Germano & Pôrto (1996), este trabalho, menciona um histórico, as publicações das ultimas décadas que citam coleções da região e artigos sobre distribuição geográfica de muitas taxa (CASTRO et al., 2001). O presente trabalho teve como objetivo contribuir com o conhecimento das espécies de briófitas ocorrentes para o município de Fortaleza dos Nogueiras/MA, ao tempo que enriquece os dados da brioflora do Maranhão. A área de estudo do presente trabalho, a cidade de Fortaleza dos Nogueiras, foi elevada à categoria de município, pela lei estadual nº 2155, de 22/11/1961, desmembrado de Riachão, possui sede no antigo distrito de Fortaleza dos Nogueiras, constituído do distrito sede, instalado em 30/12/1961 (IBGE, 2009). As expedições de coletas foram aleatórias ao campo no ano de 2008, onde o material coletado foi encaminhado ao Laboratório de Botânica do CESC/UEMA e posteriormente duplicatas foram enviadas a especialistas de Briófitas no IBT (SP) para a identificação do material. Após o processo de identificação ter sido concluído, o material foi incorporado no Herbário do CESC/UEMA, com duplicatas incorporadas no IBT (SP). Para o município de Fortaleza dos Nogueiras foram encontrados os seguintes resultados: sete famílias distribuídas em 10 gêneros e 11 espécies a saber: *Bryum billarderei* Schwäg, *Bryum limbatum* Müll. Hal, *Campylopus carolinae* Grout, *Hyophila involuta* (Hook.) A. Jaeger, *Mittenothamnium diminutivum* (Hampe) E. Britton, *Molendoa sendtneriana* (B.S.G.) Limpr, *Octoblepharum albidum* Hedw, *Philonotis uncinata* (Schwägr.) Brid, *Syrrhopodon prolifer* Schwägr, *Thuidium tomentosum* Besch, *Vesicularia vesicularis*(Schwägr.) Broth. As famílias mais representativas foram: Hypnaceae, Bryaceae, Pottiaceae, Calymperaceae, ambas com duas espécies. As espécies que tiveram um maior número de ocorrência foram *Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth, *Philonotis uncinata* (Schwägr.) Brid, com duas ocorrências cada. O estudo contribuiu de forma efetiva no conhecimento da brioflora do município. Desta forma pesquisas se tornam a melhor maneira de ampliar os dados deste grupo vegetal para o Maranhão em vista do mesmo ser um estado onde os estudos ainda são escassos necessitando, portanto, de especialistas que venham a contribuir de forma efetiva no estudo destes vegetais.



Tabela 1 - Famílias e Espécies de Briófitas ocorrentes no Município de Fortaleza dos Nogueiras, Maranhão

FAMÍLIA/ESPÉCIE	OCORRÊNCIA
<b>Hypnaceae</b>	
<i>Vesicularia vesicularis</i> (Schwägr.) Broth.	02
<i>Mittenothamnium diminutivum</i> (Hampe) E. Britton	01
<b>Bryaceae</b>	
<i>Bryum limbatum</i> Müll. Hal.	01
<i>Bryum billarderei</i> Schwägr.	01
<b>Bartramiaceae</b>	
<i>Philonotis uncinata</i> (Schwägr.) Brid.	02
<b>Pottiaceae</b>	01
<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	01
<i>Molendoa sendtneriana</i> B.S.G.) Limpr.	01
<b>Calymperaceae</b>	
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	01
<i>Syrrhopodon prolifer</i> Schwägr.	01
<b>Thuidiaceae</b>	
<i>Thuidium tomentosum</i> Besch.	01
<b>Dicranaceae</b>	
<i>Campylopus carolinae</i> Grout.	01



Figura 01. Fotografias duas espécies briófitas tiradas em microscópio. (A) *Hyophila involuta*; (B) *Octoblepharum albidum*.

**Palavras Chave:** Plantas, Brioflora, Vegetais

## REFERÊNCIAS

- BUCK, W. R. & B. GOFFINET, Morphology and classification of mosses. In: A. J. SHAW & B. GOFFINET (Eds.): **Bryophyte Biology**: Cambridge University Press, England, p. 71-123, 2000.
- CASTRO N. M. C. F.; PORTO K. C.; YANO, O.;CASTRO, A. A. J. F. Levantamento Florístico de Bryopsida de Cerrado e Mata Ripícola do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, v.16 n.1, p.61-76, 2001.
- GERMANO. R. S. & PÔRTO C. K. Novos registros de briófitas para Pernambuco, Brasil. Pernambuco: **Acta Botânica Brasilica**, v.18, n.2, p. 343-350, 2004.
- GRADSTEIN, S.R., CHURCHILL, S.P. & SALAZAR-ALLEN, N. Guide to the Bryophytes to Tropical America. **Memoirs of the New York Botanical Garden**, v. 86, p. 1-577, 2001.
- IBGE, 2009. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/>> Acesso disponível em: 27 de agosto de 2010.
- SCHOFIELD, W. B. Introduction to Bryology. **MacMillan Publishing**, New York, 1985.



## OCORRÊNCIA DAS ESPÉCIES DE CYPERACEAE PARA O ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL

**Orientada:** Clebiana de Sá NUNES – Voluntária  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – CESC/UEMA

**Orientador:** Gonçalo Mendes da CONCEIÇÃO – CESC/UEMA  
Ana Cláudia RUGGIERI – UNESP/Jaboticabal

A Família Cyperaceae tem grande destaque pela presença intensiva em muitas regiões e pelo grande número de espécies, inclusive caracterizando ecossistemas aquáticos (GIL & BOVE, 2007). As Cyperaceae são plantas herbáceas, geralmente perenes, com caules subterrâneos, onde o rizoma é o tipo predominante (METCALFE, 1971). A Família Cyperaceae são monocotiledôneas de caule geralmente triangular (JOLY, 1993), as raízes são fasciculares ou substituídas por uma espécie de rizoma (SCHULTZ, 1990). As folhas são lineares lanceoladas com bainhas bem desenvolvidas, completamente fechadas e sem lígula (JOLY, 1993). As flores são hermafroditas reunidas em espiguetas, estas, em espigas ou panículas (SCHULTZ, 1990). Segundo Weberling & Schwantes (1986) as flores são pequenas, com perianto representado por pêlos ou escamas, ou então completamente suprimido. Segundo Novo (2004), apresentam plantas daninhas invasoras de culturas de importância econômica (milho, tomate, cana de açúcar, feijão, algodão, etc.). De acordo com Goethebeur (1998) *apud* Alves (2007) a família Cyperaceae compreende cerca de 5000 espécies, distribuídas em quatro subfamílias; *Mapanioideae* com 13 gêneros e cerca de 140 espécies apresentam uma morfologia floral peculiar e ocorrem predominantemente em bosques de florestas tropicais úmidas, com forte ocorrência nas Florestas Amazônica e Atlântica; *Cyperoideae* com cerca de 70 gêneros e 2400 espécies apresentam pelo menos uma flor bissexuada por espiguetas, com ocorrência em áreas savinícolas, ambientes alagados; *Scleroideae* com cerca de 15 gêneros e 340 espécies é a menor subfamília caracterizada pela presença em sua maioria por flores unissexuais nas espiguetas, colonizam campos abertos, afloramentos rochosos ou ainda bosques de florestas úmidas; *Caricoideae* com cerca de cinco gêneros e 2.200 espécies, grupo mais representativo das Cyperaceae, caracterizada por espiguetas feminina utriculiforme e têm representatividade em regiões de clima ameno e elevadas altitudes. No Brasil, segundo Luceño et al. (1997) a família está muito bem representada por cerca de 600 a 700 espécies distribuídas em 40 a 44 gêneros. Alves et al. (2007) catalogaram para o Brasil 622 espécies e 42 gêneros dentro de quatro subfamílias: *Mapanioideae* representada por três gêneros e 41 espécies, *Cyperoideae* com 25 gêneros e 428 espécies, *Scleroideae* com 11 gêneros e 129 espécies e *Caricoideae* com dois gêneros e 24 espécies. Os gêneros com maior riqueza de espécies no Brasil segundo os autores são *Rhynchospora* Vahl (140 ssp), *Eleocharis* R. Br (63 ssp), *Bulbostylis* Kunth (48 ssp), *Hypolytrum* Rick (28 ssp), *Carex* L. (23) ssp, *Pleurostachys* Brongn (21 ssp), *Lagenocarpus* Nees (18 ssp), *Cryptangium* Schrad ex Nees (15 ssp), *Mapania* Aubl (12 ssp). Nesse contexto, tem-se como objetivo listar as espécies de família Cyperaceae ocorrentes no estado do Maranhão e contribuir com informações sobre as mesmas. O levantamento de dados das espécies de Cyperaceae do Herbário do CESC/UEMA ocorreu da seguinte maneira: foram analisadas as fichas de identificação de cada exsicata da família Cyperaceae pertencente ao Herbário, coletando informações como nome científico, nome vulgar, habitat, habito e nome do coletor. Foram analisadas 162 exsicatas pertencentes ao Herbário do CESC/UEMA, e obteve-se um resultado de 20 espécies de Cyperaceae para o Maranhão distribuídas em sete gêneros, sendo eles: *Cyperus*, *Diplacrum*, *Eleocharis*, *Fimbristylis*, *Fuirema*, *Killinga* e *Rhynchospora*. O gênero *Cyperus* foi o mais representativo, com sete espécies identificadas. Seguindo do gênero *Rhynchospora* (5), *Diplacrum* (2), *Fimbristylis* (2), *Killinga* (2), *Eleocharis* (1), *Fuirema* (1) (Gráfico 1). De acordo com o levantamento feito, o município de Caxias apresentou o maior número de espécies (16), distribuídos em sete gêneros sendo o mais representativo o gênero *Cyperus* sendo eles encontradas na Área de Proteção Ambiental Municipal do Inhamum, margens do rio Itapecuru, povoado Jacuriti e nos Balneário Veneza e Maria do Rosário. No município de Mirador foram catalogadas 4 espécies de Cyperaceae, sendo novamente o gênero *Cyperus* o mais representativo. Já em Timon, apenas 4 espécies de Cyperaceae foram registradas para apenas um único genero, *Cyperus* (Tabela 01). O levantamento das espécies da família Cyperaceae, foi de grande importância, pois há poucos estudos sobre a família para o estado do Maranhão, necessitando de pesquisas intensivas para maiores dados sobre a mesma.



Tabela 1. Espécies de Cyperaceae catalogadas para o Maranhão pertencentes ao Herbário Aluizio Bittencourt do CESC/UEMA.

NOME CIENTÍFICO	HABITAT	LOCAL
<i>Cyperus haspan</i> L.	Mata ciliar e Cerrado	Caxias, Mirador e Timon
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb	Mata ciliar e Cerrado	Caxias e Timon
<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz	Mata ciliar e Cerrado	Caxias, Mirador e Timon
<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd) Endl	Mata ciliar	Caxias
<i>Cyperus iria</i> L.	Mata ciliar e Cerrado	Caxias e Timon
<i>Cyperus polystachyos</i> Rottb	Mata ciliar	Caxias
<i>Cyperus</i> sp.	Cerrado	Mirador
<i>Diplacrum capitatum</i> (Willd) Boeck	Mata ciliar	Caxias
<i>Diplacrum</i> sp.	Cerrado	Mirador
<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem & Schult	Mata ciliar	Caxias
<i>Fimbristylis miliaceae</i> (L.) Vahl	Mata ciliar	Caxias
<i>Fimbristylis litoralis</i> Gaudich	Mata ciliar	Caxias
<i>Fuirema umbellata</i> Rottb.	Mata ciliar	Caxias
<i>Kyllinga</i> sp.	Cerrado	Mirador
<i>Kyllinga vaginata</i> Lam	Mata ciliar	Caxias
<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl	Mata ciliar	Caxias
<i>Rhynchospora riparia</i> (Ness) Böeckler	Mata ciliar	Caxias
<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich) Herter	Mata ciliar	Caxias
<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Böeckler	Mata ciliar	Caxias
<i>Rhynchospora</i> sp.	Cerrado	Mirador

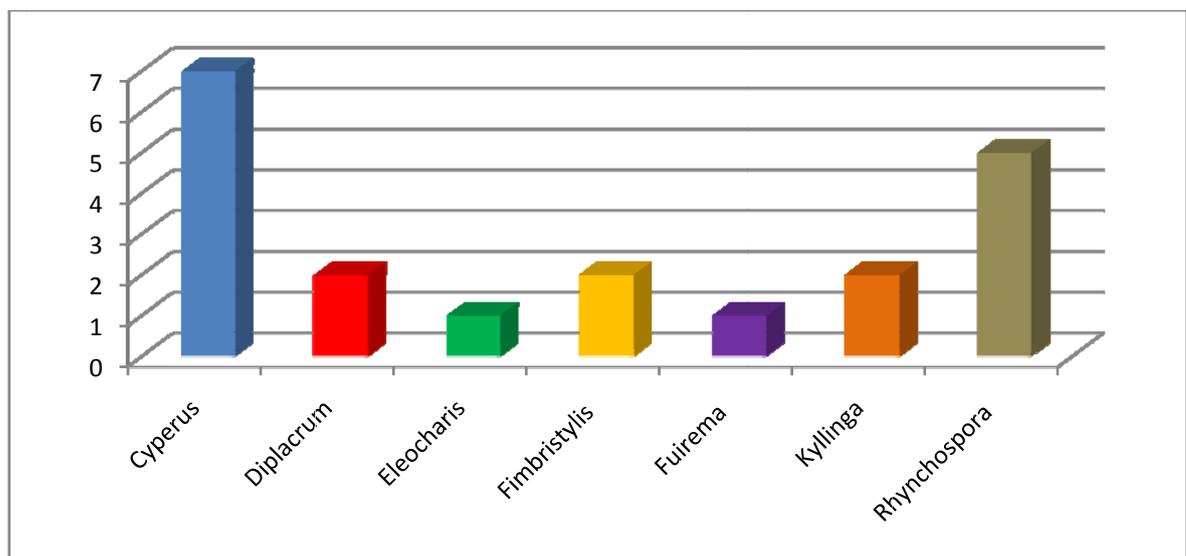


Gráfico 1- Representatividade dos gêneros de Cyperaceae quanto ao número de espécies encontrados no Estado do Maranhão.



**Palavras-chave:** Cyperaceae, levantamento de espécies, herbário.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, M. et al. Diversidade de Cyperaceae no Brasil. In: BARBOSA, L. M.; SANTOS JUNIOR, N. A dos (org.) A Botânica no Brasil: Pesquisa, Ensino e Políticas ambientais. Mod. I. São Paulo: **Percepção Design**, p. 286-290. 2007.
- GIL, A. S. B.; BOVE, C.P. *Eleocharis* R. Br. (Cyperaceae) no estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Biota Neotropical**, v.7, n.1, p. 163-193, 2007.
- JOLY, A. B. Botânica: Introdução a taxonomia vegetal. 11º ed. São Paulo: **ed. Nacional**, 1993, 777p.
- LUCEÑO, M., ALVES, M.V.; MENDES, A.P. Catálogo florístico y claves de identificación de las Cyperaceas de los estados de Paraíba y Pernambuco (Nordeste do Brasil). **Anales Jardín Botánico de Madrid**, v.55, n.1, p.67-100, 1997.
- METCALFE, C.R.. Anatomy of the monocotyledons. Cyperaceae. Oxford. **University Press**, London. 1971
- NOVO, M. C. S. S. *Efeito da palha de cana-de-açúcar e do tamanho de tubérculos no desenvolvimento de tiririca (Cyperus rotundus L.)*. 2004. 106f. **Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo**, Piracicaba, 2004.
- SCHULTZ, A. R. Introdução à Botânica Sistemática. v. 2, 5ª ed. Porto Alegre, Sagra, **Ed. UFRGS**.294p. 1990.
- WEBERLING, F.; SCHWANTES, H. O. Taxonomia Vegetal. São Paulo: ed. **Pedagógica Universitária**, 314p. 1986



## ASPECTOS DA COMERCIALIZAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS POR “RAIZEIROS” NO MUNICÍPIO DE CAXIAS, MARANHÃO, BRASIL

**Orientada:** Anajulia Nogueira de PINHO – Voluntária  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas - CESC/UEMA

**Orientador:** Gonçalo Mendes da Conceição – CESC/UEMA  
Ana Claudia Ruggieri – UNESP/Jaboticabal

**Colaboradores:** Janilde de Melo Nascimento, Bolsista FAPEMA; Francisca Jéssica Lima dos Santos, Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas do CESC/UEMA.

O estudo das plantas medicinais iniciou-se praticamente no princípio da evolução do homem sobre a terra. A utilização das mesmas para o tratamento, cura e prevenção de doenças, é uma das mais antigas formas de prática medicinal da humanidade (SILVA & CHAVES, 2010). A utilização de plantas medicinais no Brasil é uma prática comum, resultante da forte influência cultural dos indígenas locais miscigenadas as tradições africanas, oriundas de três séculos de tráfico escravo e da cultura européia trazida pelos colonizadores. As feiras livres são um manancial, praticamente inexplorado, de investigações etnobotânicas que podem fornecer informações da maior importância para o conhecimento da diversidade, manejo e universo cultural das populações marginalizadas (AZEVEDO & FONSECA, 2007). A fitoterapia utiliza as plantas medicinais, através de chás, lambedores, garrafadas, unguentos, purgantes, emplastos; remédios populares que são chamados de mezinhas na região Nordeste do Brasil. Já na medicina popular ou rústica, o povo utiliza drogas, substâncias, gestos ou palavras para obter mais saúde para as pessoas. O uso de remédios feitos com flores, frutas, folhas, raízes e tubérculos de determinadas plantas é tão antigo quanto os primórdios da história da humanidade (SILVA & CHAVES, 2010). O uso e o comércio de plantas vêm sendo estimulados, nas últimas décadas, pela necessidade de uma crescente população que busca uma maior diversidade e quantidade de plantas para serem utilizadas no cuidado da saúde e também aplicadas em tradições religiosas (AZEVEDO & FONSECA 2007). Diversas espécies têm sido utilizadas para fins terapêuticos por comunidades tradicionais em áreas rurais, o que vem se perpetuando através da medicina tradicional brasileira. Mas esse uso não se restringe às áreas rurais, sendo também amplamente disseminado em áreas urbanas do país. Muitas espécies são comercializadas por erveiros em mercados e feiras livres em cidades de todo país (ALVES et al., 2008). A fitoterapia é uma opção no tratamento de diversas doenças, por ser financeiramente acessível e por se tratar de uma alternativa mais natural frente à medicina alopática. Por este motivo, observa-se que em muitas cidades o comércio e uso de plantas medicinais, aromáticas e condimentares (PMACs) é muito intenso. Em estudos etnobotânicos, os ervateiros representam uma importante fonte de informação sobre PMACs por serem um elo entre a produção e o consumo destes produtos (MIURA et al., 2007). Motivada pela diversidade da flora nativa do cerrado, a condição sócio-econômica, a cultura popular e a divulgação de propriedades milagrosas das plantas, o comércio informal de plantas medicinais, tem se mantido e vêm aumentando a cada dia no Brasil e especialmente no estado do Maranhão. Neste contexto estão inseridos os “raizeiros”, figuras marcantes com espaço garantido nas ruas, em feiras livres e mercados. Comercializam plantas medicinais e preparados líquidos denominados “garrafadas”, orientando como usá-las e prepará-las para curar as mais diversas doenças, apesar de não terem, em geral, um conhecimento muito profundo sobre os verdadeiros usos dos vegetais que comercializam seus efeitos adversos e interações medicamentosas (ARAÚJO et al., 2003). O objetivo do presente trabalho foi avaliar as condições de comercialização das plantas medicinais por “raizeiros” na cidade de Caxias/Maranhão, bem como fazer um levantamento do perfil sócio-econômico desses comerciantes, verificando as indicações terapêuticas, além de analisar a importância relativa destas espécies vendidas, valorizando o conhecimento empírico agregado aos erveiros. A pesquisa foi realizada na cidade de Caxias/MA, a qual está localizada a 361 km da capital São Luis no estado do Maranhão, com população de 148.072 mil habitantes segundo estimativa do (IBGE, 2009), sendo o quarto município mais populoso do estado. A sede municipal está a 67m acima do nível do mar, com uma posição geográfica determinada por 04° 53’ 30” de latitude S e 43° 24’ 53” de longitude W. As principais atividades econômicas da população estão baseadas na agricultura, comércio e extrativismo vegetal (SILVA, 2006). A vegetação é complexa e diversificada devido à proximidade com a floresta Amazônica.



Os dados para este trabalho foram coletados em Caxias, especificamente no Mercado Central e em feiras livres, distribuídas no bairro Centro junto à “raizeiros”, (alguns utilizam as calçadas do Centro da cidade como local de trabalho), no período de 28 de janeiro a 26 de junho de 2010. Inicialmente realizou-se um levantamento da distribuição das bancas que comercializavam plantas medicinais na cidade. Para o desenvolvimento deste estudo, foram visitadas 05 (cinco) bancas que comercializavam as ervas (três no mercado e duas em calçadas no centro da cidade). Para a ampliação dos dados foram realizadas visitas mensais aos locais de coleta destinada ao registro das condições gerais relacionadas ao comércio, como características das edificações, condições higiênico-sanitárias do local, condições de armazenamento dos produtos, identificação dos produtos, tipo e condições de embalagem e a natureza dos produtos comercializados. Para a coleta de dados, foram realizadas entrevistas visando o conhecimento do perfil sócio-econômico dos “raizeiros” e também indagar os mesmos sobre as espécies mais procuradas, as formas de preparo e também sobre a visita dos compradores. A venda de plantas para uso medicinal no Município de Caxias/MA é uma prática difundida, relacionada em parte ao mercado formal, com feirantes e erveiros licenciados em suas respectivas barracas e a um mercado informal onde erveiros comercializam plantas em bancas isoladas e/ou diretamente nas calçadas pelo Centro da cidade, onde se observou grande número de ervas sendo comercializadas. Nestes locais, produtos e subprodutos (raízes, folhas, caules) das plantas são vendidos a partir dos seus nomes populares. Os responsáveis pelas bancas (erveiros) dão dicas sobre as formas de preparo e quantidades adequadas de uso, sendo na maioria das vezes apenas essa forma de indicação procurada pela população. Das cinco bancas analisadas neste trabalho três estavam localizadas no Mercado Central da cidade, onde os “raizeiros” são encontrados com maior frequência, além de outras duas bancas que estavam localizadas em calçadas no Centro da cidade (Figura 01). No Mercado Central Municipal foram encontradas bancas de comércio de plantas medicinais construídas de alvenaria (fixas), pois o mesmo acaba de passar por uma reforma, apresentando-se assim com mais higiene. No entanto, foi verificado o uso de folhas de jornal e plástico em péssimas condições para o revestimento das bancadas onde as espécies vegetais eram armazenadas dentro de caixas e sacos plásticos (Figura 02). As duas bancas que se localizam em calçadas do Centro da cidade se apresentavam em condições mais precárias, pois as ervas eram vendidas armazenadas em carros de mão enferrujados e expostos a fumaça de carros que transitavam no local, poeira, e também vários microorganismos que podem estar alterando a qualidade das ervas. De acordo com DOURADO et al. (2005), estas condições representam fatores de risco, uma vez que favorecem a contaminação por poeira e também a contaminação bacteriana. Esta situação é agravada levando-se em consideração que a maioria das espécies vegetais são expostas ao público sem embalagem, podendo levar à contaminação direta e conseqüente perda da qualidade de produtos que são destinados ao tratamento de doenças. A análise do perfil sócio-econômico dos 10 “raizeiros” mostrou que a maioria são homens (nove) e apenas uma mulher, sendo a maioria com idades entre 35 e 60 anos. Esse resultado coincide com o resultado obtido por ARAÚJO et al. (2003) em Natal/RN, onde há maior proporção de indivíduos com idade superior a 51 anos. Todos os erveiros entrevistados são proprietários das bancas. Destes, oito comercializam em feiras-livres no Mercado Central da cidade, dois possuem pontos fixos, em calçadas do Centro da cidade sendo sempre encontrados nos mesmos locais. Quanto à escolaridade, houve a constatação que a maioria dos “raizeiros” analisados possui pouco estudo, cursaram no máximo até o 8º ano (antiga 7ª série). Os resultados também indicam que a maior parte desses comerciantes não possui outro tipo de atividade e que sua faixa salarial não passa de um salário mínimo. No que diz respeito ao número de ervas comercializadas, há uma ampla variedade de plantas que são utilizadas na cura para as mais diversas doenças, como exemplo, ervas para inflamação urinária, diabetes, banho, depurativo para o sangue, próstata, rim, derrame, intestino, coração, câncer, mioma entre outras doenças que os remédios naturais e a credence popular pode vir a curar. Após análise dos dados coletados pode-se constatar que as bancas de “raizeiros” da cidade de Caxias/MA não possuem as mínimas condições higiênico-sanitárias para o comércio de plantas medicinais, podendo estar afetando a qualidade dos produtos vendidos à população, que muitas vezes encontra nesse tipo de produto a única fonte de tratamento para suas enfermidades. Desta forma, considera-se que existe um risco para população ao adquirir produtos de má qualidade. Sendo assim, cabe as autoridades adotar medidas, para uma melhor fiscalização dessas atividades de compra e venda para garantir que as plantas medicinais entregues à população possuam condições mínimas que garantam sua eficácia e segurança. O perfil sócio-econômico estabelecido na pesquisa indica que os “raizeiros” da cidade de Caxias/MA, possuem baixa escolaridade, sendo na sua maioria do sexo masculino, exercendo essa atividade há muito tempo (em alguns casos chegam à faixa de 20 anos), que tem nesse ramo de atividade sua única fonte de renda, ainda muito mal remunerada.





Figura 01. Mercado Central e bancas fixas que comercializam as ervas, respectivamente.



Figura 02. Ervas sendo comercializadas armazenadas em caixas de papelão.

**Palavras – chave:** Erveiros, Comercialização, Terapêuticas.

## REFERÊNCIAS

- OLIVEIRA, C. J. & ARAÚJO, T. L. Plantas medicinais: usos e crenças de idosos portadores de hipertensão arterial. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 09, n. 01, p. 93 - 105, 2007.
- SILVA, J. N., DANTAS, I. C. & CHAVES, T. P. Plantas utilizadas como Abortivas no Município de Bom Jardim –PE. **Biofar**, v. 04, n. 01, p., 2010.
- AZEVEDO, V. M. & FONSECA, V. S. Plantas medicinais e ritualísticas vendidas em feiras livres no Município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil: estudo de caso nas zonas Norte e Sul. **Acta Botânica Brasílica**, v. 21, n. 2, p. 263-275, 2007.
- DOURADO, E. R., DOCA, K. N. P., ARAÚJO, T. X. C. Comercialização de Plantas Medicinais por “Raizeiros” na cidade de Anápolis-GO. **Revista Eletrônica de Farmácia Suplemento**. Vol. 2 (2), 67-69, 2005.
- ALVES, R. R. N., SILVA, C. C., ALVES, H. N., Aspectos sócio-econômicos do Comércio de plantas e animais medicinais em áreas Metropolitanas do norte e Nordeste do Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da terra**, v. 8, n., 2008.
- AMARAL, Flavia Maria Mendonça; RIBEIRO, Maria Nilce de Souza; COUTINHO, Denise Fernandes. Comercialização de plantas para uso medicinal em mercados de São Luiz-Maranhão. **Infarma, CFF, Brasília**, v.14, n. 7/8, p. 66-74, 2002.
- ARAÚJO, Thatiana Soares *et al.* Perfil sócio-econômico dos raizeiros que atuam na cidade de Natal (RN). **Infarma, CFF, Brasília**, v.15, n. 1/3, p. 77-79, 2003.



MIURA, A. K., LOWE, T. R., SCHINESTOCK, C. F. Comércio de Plantas Medicinais, Condimentares e Aromáticas por ervateiros da Área Central de Pelotas-RS: estudo etnobotânico preliminar. **Revista Brasileira Agroecologia**, v. 2, n.1, fev. 2007.

SILVA, D. A. Estudo de Ocorrência da Família Convolvulaceae para o Estado do Maranhão, Brasil. Monografia, 2006.

CONCEIÇÃO, G. M., RUGGIERE, A. C., BARBOSA, F. C., ARAÚJO, M. F. V., M. da CONCEIÇÃO, T. T. M., da CONCEIÇÃO, M. A. M. M. Erva-de-Passarinho: Substratos Vegetais, Usos e Aplicações na Medicina Popular, Caxias, Maranhão. **SCIENTIA PLENA**. v. 06, n. 06, 2010.



## PTERIDÓFITAS DO MARANHÃO, BRASIL

**Orientada:** Daiana Sousa da SILVA; Jane Sousa SILVA – Voluntárias Acadêmicas do Curso de Ciências Biológicas – CESC/UEMA

**Orientadores:** Gonçalo Mendes da CONCEIÇÃO – CESC/UEMA e Dra. Ana Claudia RUGGIERI – UNESP/Jaboticabal

As Pteridófitas incluem samambaias, avencas e outros, foram os primeiros vegetais a conquistarem definitivamente o ambiente terrestre; são plantas criptogâmicas, vasculares e cormófitas, apresentam aparelho vegetativo com raiz, caule e folhas bem desenvolvidos (COELHO, 2007). As plantas desse grupo são dependentes de condições de umidade e sombreamento, favorecendo a fixação do vegetal nas regiões de mata onde se formam estes tipos de microambientes; são plantas freqüentes nas regiões de mata devido ao micro clima formadas nestes corpos florestais (BARROS & SILVA, 1996). Estes vegetais constituem um grupo taxonômico relativamente importante, estimando-se o total de 9.000 espécies no mundo, sendo que 3.250 destas têm ocorrência nas Américas. Estima-se que, 30% destas espécies estão presentes no Brasil. Estes vegetais possuem uma enorme diversidade de habitats, distribuídos no planeta em todos os tipos vegetacionais. No Nordeste brasileiro, a flora pteridofítica tem sido estudada principalmente, nos Estados de Pernambuco, Alagoas, Ceará e Bahia, onde se percebe uma significativa diversidade. O Estado do Maranhão possui uma grande diversidade florística e vegetacional dentro de sua compartimentação territorial. No que se refere à flora pteridofítica, em especial, são raros os registros de sua ocorrência neste Estado, são quase inexistentes trabalhos sobre as pteridófitas, sendo que, na verdade o que se tem observado é que muitos trabalhos citam espécies de Pteridófitas com distribuição geográfica para o Maranhão, enquanto que especificamente não se tem observado trabalhos com títulos, genuinamente maranhenses (FERNANDES, 2007). Diante das informações anteriormente citadas, o presente trabalho teve como objetivo listar as famílias e espécies do grupo para o maranhão existente no acervo do Herbário do CESC/UEMA. Metodologicamente foram verificadas as espécies existentes no herbário por análise das exicatas existentes, foram analisadas 200 exicatas, utilizando uma tabela previamente elaborada contendo informações para o grupo como nome das famílias, nome científico e o local de ocorrência. Todo material analisado está distribuído entre quatro municípios do estado: Caxias, Coelho Neto, Timom e Mirador (Gráfico 1). Das 200 exsicatas analisada, 95% estavam totalmente identificadas, estas distribuídas em 11 famílias, 13 gêneros e 23 espécies (Tabela 01). A família mais representativa foi a Thelypteridaceae com 51 exicatas representando 30%, com 1 gêneros e 4 espécies (Figura 01). Seguindo da família Schizaeaceae com 26 exicatas representando 13% com 1 gêneros e 2 espécies (Figura 02). Com base nos resultados apresentados, verificou-se que apenas 5% do material incorporado ao Herbário se encontram sem identificação taxonômica, provavelmente pela dificuldade apresentada pelas espécies na delimitação dos taxa, pois nos mesmos pode ocorrer ampla variação entre os caracteres morfológicos. Obviamente, mais esforços serão necessários para se conhecer a distribuição da Pteridoflora do Maranhão, visto que há outras áreas não visitadas que podem conter representantes pteridofíticos ainda sem registros, pois é sabido que a riqueza pteridofítica é ainda maior e precisa ser constatada antes da ação antrópica chegar aos locais naturalmente preservados no município. Os dados obtidos neste trabalho são muito significativos, pois trazem uma importante contribuição ao conhecimento da distribuição geográfica das pteridófitas do estado do Maranhão.





Figura 1 - Foto de três exemplares de pteridófitas da família Thelypteridaceae coletadas no Maranhão. A) *Thelypteris interrupta* (Willd.) K. Iwats.; B) *T. patens* (Sw.) Small.; C) *T. reticulata* (L.) Proctor.

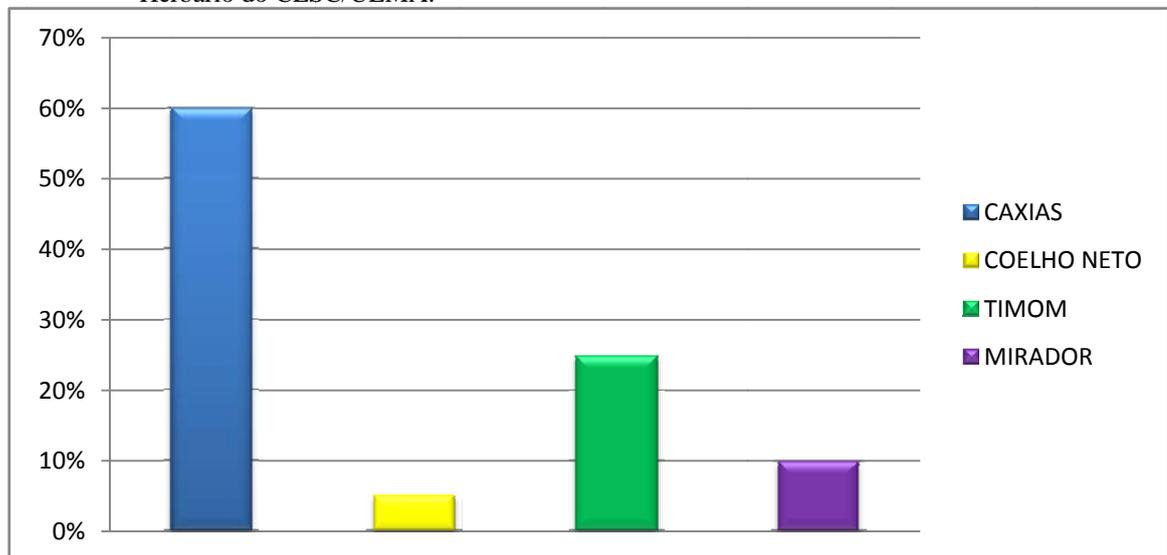


Figura 2 - Foto de dois exemplares de pteridófitas da família Schizaeaceae coletadas no Maranhão. A) *Lygodium volubile* Sw., B) *L. venustum* Sw.

Tabela 1 - Lista das famílias, nome científico de pteridófitas e locais de ocorrências no estado do Maranhão.

Família	Nome Científico	Local de coleta
Blechnaceae	<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.	CAXIAS
Davalliaceae	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	CAXIAS
	<i>N. rivularis</i> (Vahl.)	CAXIAS, TIMOM
Dennstaedtiaceae	<i>Lindsaea lancea</i> (L.) Beddome	CAXIAS
	<i>Pteridium aractenodium</i>	MIRADOR, TIMOM
Hymenophylliaceae	<i>Trichomanes cristatum</i> Kaulf	CAXIAS
	<i>T. pennastum</i> Hes.	CAXIAS
Licopodiaceae	<i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pichi-Sermolli.	CAXIAS, MIRADOR
Pteridaceae	<i>Adiantum deflectens</i> Mart.	CAXIAS
	<i>A. pulrulentum</i> L.	CAXIAS
	<i>A. latifolium</i> Lam.	TIMOM
	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	CAXIAS
Polipodiaceae	<i>Phlebodium aureum</i> (L.) J. Sm.	CAXIAS
Solanlagnelaceae	<i>Sellangnela</i> sp	CAXIAS
	<i>S. erythropus</i> (Mart.) Spring.	CAXIAS
	<i>S. flagelata</i> Spring-Bull	CAXIAS
Salviniaceae	<i>Salvinia auriculata</i>	CAXIAS, TIMOM
Schizaeaceae	<i>Lygodium volubile</i> Sw.	CAXIAS
	<i>L. venustum</i> Sw.	CAXIAS, TIMOM, MIRADOR
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris interrupta</i> (Willd.) K. Iwats.	CAXIAS, COELHO NETO
	<i>T. patens</i> (Sw.) Small	CAXIAS
	<i>T. reticulata</i> (L.) Proctor	CAXIAS
	<i>T. serrata</i> (Cav.) Alston. Kew Bull	CAXIAS

Gráfico 1 - Porcentagem do número de pteridófitas coletadas por município no Maranhão, encontradas no Hérbario do CESC/UEMA.



**Palavras-chave:** diversidade vegetal, herbário, levantamento.

## REFERÊNCIAS

- BASTOS, C.C. ; CUTRIN, M. V. Pteridoflora da Reserva florestal do Sacavém, São Luis – Maranhão. **Bol Mus. Para.Emílio Goeldi**, ser.Bot. v.15 n 1 p. 3-37, 1999.
- SILVA, R.S BARROS, I.C.; SILVA, R.S. Pteridófitos Ocorrentes em fragmentos de Florestas Serrana estado de Pernambuco, Brasil. **Rodriguésia** v.83, p. 13-21, 2003.
- FERRNANDES, R.S. ; CONCEIÇÃO, G.M. Diversidade Florística de Pteridófitas da Área de Preservação Ambiental do Inhamum, Caxias, Maranhão, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, p. 411-413, 2007.
- COELHO,S. J.; MAIA, E. A. F. Resgate de Pteridófitas na área diretamente afetada do Aproveitamento Hidrelétrico do Funil-MG. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, p. 489-491, 2007.



## A FAUNA DE CALIFORÍDEOS (DIPTERA, OESTROIDEA) EM DOIS AMBIENTES (CAPOEIRA E PASTAGEM) NO MUNICÍPIO DE ESTREITO, MARANHÃO. RESULTADOS PRELIMINARES.

**Orientado:** Talismã Cristina de Lima SOUSA - Voluntária  
Acadêmico do Curso de Ciências – Biologia – CESI/UEMA

**Orientador:** Prof. M. Sc. José Roberto Pereira de SOUSA  
Prof. Assistente do Departamento de Química e Biologia do CESI/UEMA

**Colaboradores:** Diego Bezerra dos SANTOS<sup>1</sup>; Léo Leonel VIEIRA<sup>1</sup>; Taiane Oliveira Marinho BARROS<sup>2</sup>; Talismã Cristina de Lima SOUSA<sup>2</sup>; Paulo Roberto Meneses GARCIA<sup>2</sup>; Paulo Henrique de Aragão CATUNDA<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Alunos de Graduação do Curso de Agronomia- CESI/UEMA

<sup>2</sup> Alunos de Graduação do Curso de Ciências – Biologia – CESI/UEMA

<sup>3</sup> Prof. Adjunto do Departamento de Química e Biologia do CESI/UEMA

Os dípteros e mais especificamente as moscas, são apontadas como bioindicadores em potencial para avaliação de impacto e monitoramento da recuperação florestal, pela sua representatividade numérica, grande variedade de nichos ocupados, e por estarem presentes em interações em diversos níveis tróficos (MAJER 1987). No grupo dos dípteros muscóideos, a família Calliphoridae é um táxon que tem sido estudado devido ao fato de apresentar espécies associadas tanto aos ambientes naturais como aos modificados pelo homem. Os califorídeos são conhecidos no Brasil como moscas varejeiras (LENKO & PAPAVERO 1996) e podem ser considerados um dos grupos de insetos mais comuns do mundo, tendo em vista sua ampla distribuição e ocorrência nos mais diferentes ambientes (ERZINÇLIOĞLU 1996). Esses dípteros possuem grande capacidade de adaptação ao ambiente modificado pelo homem (FERRAZ *et al.* 2009), tendo algumas espécies classificadas como sinantrópicas (FURUSAWA & CASSINO 2006). Apesar dos califorídeos serem amplamente distribuídos e apresentarem elevada abundância, quando comparada com outras de Oestroidea, esta família possui um número pequeno de espécies (SOUSA *et al.*, 2010). PONT (1980) registrou a ocorrência de 1020 espécies em todas as regiões biogeográficas. Conforme SHEWELL (1987), a fauna de califorídeos na região Neotropical é conhecida por apresentar um reduzido número de espécies. No município de Estreito, Ma, devido à forte pressão antrópica exercida nas eubiocenoses, como por exemplo, atividades agropecuárias e projetos agroflorestais, houve uma redução das áreas preservadas. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo estudar a fauna de dípteros califorídeos em áreas dos ambientes de Capoeira e Pastagem do Município de Estreito, Ma, visando o conhecimento das espécies, bem como dos padrões de abundância e riqueza desse táxon nestes ambientes, para a possível compreensão das mudanças nas comunidades desses insetos em decorrência dos processos de antropização nas últimas décadas nesta região. O presente estudo teve como universo amostral 5 áreas, sendo 3 áreas de capoeira e 2 de pastagem (Figura 1). Foram colocadas em cada área 4 armadilhas, que permaneceram por um período de 24 horas, totalizando 20 armadilhas. As réplicas foram as áreas de cada ambiente, sendo que cada área representou a unidade amostral. Foram utilizadas armadilhas específicas para coleta de dípteros saprófagos, descritas por Ferreira (1978) e utilizadas por PARALUPPI (1996) e ESPOSITO (1999). As moscas da Família Calliphoridae foram identificadas ao nível específico no laboratório de Zoologia “Prof. Clésio Fonseca” da Universidade Estadual do Maranhão, Centro de Estudos Superiores de Imperatriz. Os demais dípteros foram identificados em nível de família. As estimativas de riqueza para as áreas estudadas foram calculadas através do programa EstimateS 8.0 (Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples) (COLWEL 2006). Os estimadores utilizados nas análises foram o Jack1 e Jack2 (Jackknife de primeira e segunda ordem). Foram coletados 768 exemplares da família calliphoridae (distribuídos em duas subfamílias, quatro gêneros e oito espécies) (Tabela 1), sendo que as espécies mais abundantes foram *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819) (36,4 %) e *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) (32,1%) . Na área de pastagem registrou-se a maior abundância de indivíduos (61,5%), e na área de capoeira foram registrados 38,5% (Tabela 2). As espécies que apresentaram maior abundância tiveram frequência elevada na área de pastagem *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819) (176 indivíduos, 37,2 %) e *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) (187 indivíduos, 39,5%). Este resultado demonstra estar existindo uma maior associação das espécies do gênero *Chrysomya* com os ambientes mais antropizados, no caso, o de pastagem, indicando existir uma maior facilidade de adaptação destas espécies em ambientes com certo grau de antropização.



As espécies do gênero *Chrysomya* Robineau-Desvoidy 1830 foram introduzidas acidentalmente no Brasil, mais especificamente no Sudeste, na década de 70, a partir do lixo de navios africanos (GUIMARÃES; PRADO; LINHARES, 1978 *apud* CORRÊA *et al.*, 2010). Além da significativa importância médico-sanitária, as espécies de *Chrysomya* são importantes do ponto de vista ecológico, por contribuírem para a eliminação de carcaças, fezes e outros tipos de matéria orgânica em decomposição, sendo também muito úteis à entomologia forense (CORRÊA *et al.* 2010). As curvas de acumulação de espécies resultantes dos dois estimadores demonstram não terem atingido a estabilidade (assíntota) (Figura 2), o que sugere aumento do esforço de coleta na área.



Figura1. Ambientes de coleta: A) Capoeira; B) Pastagem.

Tabela 1. Composição e abundância das espécies de califórídeos coletados em áreas dos ambientes de Capoeira (CA1, CA2, CA3) e de Pastagem (PA1, PA2), no município de Estreito, MA.

Espécie	CA1	CA2	CA3	PA1	PA2	Total	(%)
<i>Chrysomya albiceps</i>	46	34	24	61	115	280	36,4
<i>Chloroprocta idiodea</i>			1	1	4	6	0,78
<i>Cochliomyia macellaria</i>	19	59	47	24	49	198	25,8
<i>Chrysomya putoria</i>		1	1	4	26	32	4,17
<i>Chrysomya megacephalla</i>	29	9	22	45	142	247	32,1
<i>Hemilucilia semidiaphana</i>			1			1	0,13
<i>Lucilia eximia</i>		1			2	3	0,39
<i>Lucilia sp1</i>	1					1	0,13
<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>104</b>	<b>96</b>	<b>135</b>	<b>338</b>	<b>768</b>	<b>100</b>
<b>Abundância relativa (%)</b>	<b>12,4</b>	<b>13,54</b>	<b>12,5</b>	<b>17,58</b>	<b>44</b>	<b>100</b>	

Tabela 2. Abundância das espécies de califórídeos coletados nos ambientes de Capoeira e Pastagem, Município de Estreito, MA.

Espécie	Capoeira	Pastagem	Total
<i>C. albiceps</i>	104	176	280
<i>C. idiodea</i>	1	5	6
<i>C. macellaria</i>	125	73	198
<i>C. putoria</i>	2	30	32
<i>C. megacephalla</i>	60	187	247
<i>H. semidiaphana</i>	1		1
<i>Lucilia eximia</i>	1	2	3
<i>Lucilia sp1</i>	1		1
<b>Total</b>	<b>296</b>	<b>473</b>	<b>768</b>
<b>Abundância Relativa (%)</b>	<b>38,54</b>	<b>61,58</b>	



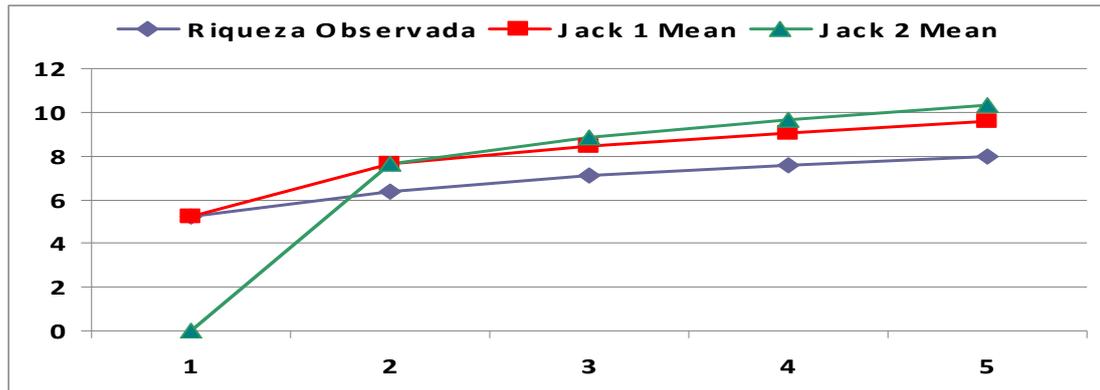


Figura 2- Riqueza estimada de Calliphoridae para as áreas dos ambientes coletados, no município de Estreito, Ma.

**Palavras-chave:** Dípteros caliptrados; Califorídeos; Moscas.

## REFERÊNCIAS

- COLWELL, R. K. 2006. **Statistical estimation of species richness and shared species from samples.** Version 8.0. University of Connecticut, USA. Available in: <http://purl.oclc.org/estimates> (Accessed in 10.VII.2007)
- CORRÊA, E. C.; W. W. KOLLER & A. T. M. de BARROS. 2010. Abundância relativa e sazonalidade de espécies de *Chrysomya* (Diptera: Calliphoridae) no Pantanal Sul-Mato-Grossense, **Brasil Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Jaboticabal **19** (2), p. 85-88
- ESPOSITO, M. C. 1999. **A fauna de moscas varejeiras (Diptera, Calliphoridae) da Amazônia e sua ecologia na região de Caxiuanã e cidade de Portel/Estado do Pará.** Tese de doutorado. Manaus, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – Universidade Federal do Amazonas, 134p.
- ERZINÇLIOĞLU, Z. 1996. **Bowflies.** Slough, United Kingdom, The Richmond Publishing Co. Ltd Great Britain, 71 p.
- FERRAZ, A. C.; B. de Q. GADELHA & V. M. AGUIAR-COELHO. 2009. Análise faunística de Calliphoridae (Diptera) da Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Entomologia** **53**(4): 620–628
- FURUSAWA, G. P. & P. C. R. CASSINO. 2006. Ocorrência e Distribuição da Calliphoridae (Diptera, Oestroidea) em um Fragmento de Mata Atlântica Secundária no Município de Engenheiro Paulo de Frontin, Médio Paraíba, RJ. **Revista de Biologia e Ciências da Terra** **6** (1): 152-164.
- MAJER, L. D. 1987. Invertebrates as indicators for management. **Nature Conservation of Role Remnants of Native Vegetation** **4**: 353 – 354.
- PARALUPPI, N. D. 1996. Calliphoridae (Diptera) da Bacia do Alto Rio Urucu, Amazônia Central, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **13** (3): 553-559.
- PONT, A. C. 1980. Family Calliphoridae, p. 779-800. In: RW, CROSSKEY (Ed.). **Catalogue of the Diptera of the Afrotropical Region.** London, Fletcher and Ltd. Norwich, 1437p.
- SHEWELL, G. E. 1987. Calliphoridae, p. 1133–1145. In: J. F. MCALPINE (Ed.). **Manual of Nearctic Diptera.** Ottawa, Research Branch Agriculture Canada, II+657 p.
- SOUSA, J. R. P.; M. C. ESPOSITO & F. S. C. FILHO. 2010. Composição, abundância e riqueza de Calliphoridae (Diptera) das matas e clareiras com diferentes coberturas vegetais da Base de Extração Petrolífera, bacia do Rio Urucu, Coari, Amazonas. **Revista Brasileira de Entomologia** **54** (2)



## A FAUNA DE SARCOFAGÍDEOS (DÍPTERA, OESTROIDEA) EM DOIS AMBIENTES (CAPOEIRA E PASTAGEM) NO MUNICÍPIO DE ESTREITO MARANHÃO. RESULTADOS PRELIMINARES.

**Orientado:** Kallyl Gleidson da Cruz AGUIAR – Voluntário Acadêmico do Curso de Ciências – Biologia – CESI/UEMA

**Orientador:** Prof. M. Sc. José Roberto Pereira de SOUSA  
Prof. Assistente do Departamento de Química e Biologia do CESI/UEMA

**Colaboradores:** Diego Bezerra dos SANTOS<sup>1</sup>; Léo Leonel VIEIRA<sup>1</sup>; Taiane Oliveira Marinho BARROS<sup>2</sup>; Talismã Cristina de Lima SOUSA<sup>2</sup>; Paulo Roberto Meneses GARCIA<sup>2</sup>; Paulo Henrique de Aragão CATUNDA<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Alunos de Graduação do Curso de Agronomia- CESI/UEMA

<sup>2</sup> Alunos de Graduação do Curso de Ciências – Biologia – CESI/UEMA

<sup>3</sup> Prof. Adjunto Departamento de Química e Biologia do CESI/UEMA

Os dípteros muscóideos caliptrados são popularmente conhecidos no Brasil como moscas e podem ser considerados como um dos grupos de insetos mais comuns do mundo (ERZINÇLIOGLU 1996). Estudos faunísticos sobre dípteros muscóideos tem revelado que a presença de espécies eussinantrópicas, pode ser importante para avaliar impactos ambientais sobre áreas de florestas, como por exemplo os trabalhos desenvolvidos pelos autores, LEANDRO & D' ALMEIDA (2005) em um fragmento de mata na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, RJ; FURUSAWA & CASSINO (2006) na Mata Atlântica, Rio de Janeiro, e FERRAZ *et al.* (2009) na Reserva Biológica do Tinguá – RJ. Dentre os dípteros muscóideos a família Sarcophagidae é um táxon que têm sido estudado devido ao fato de apresentar espécies associadas tanto aos ambientes naturais (Eubiocenose) como aos modificados pelo homem (Antropobiocenose). Os sarcófagídeos são bastante diversos, apresentando cerca de 2600 espécies conhecidas (PAPE 1996), e estão presentes em todas as regiões biogeográficas, porém sua maioria se concentra em regiões de clima tropical a temperado quente (SHEWELL 1987). São moscas muito semelhantes a algumas varejeiras, quanto ao aspecto e aos hábitos, sendo geralmente bastante comuns e com algumas espécies que são parasitas de invertebrados e vertebrados (GUIMARÃES & PAPAVERO 1999). No município de Estreito, MA, devido a forte pressão antrópica exercida nas eubiocenoses, como por exemplo, atividades agropecuárias e projetos agroflorestais, houve uma redução das áreas preservadas. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo estudar a fauna de dípteros sarcófagídeos em áreas dos ambientes de Capoeira e Pastagem do Município de Estreito, MA, visando o conhecimento das espécies, bem como dos padrões de abundância e riqueza desse táxon nestes ambientes, para a possível compreensão das mudanças nas comunidades desses insetos em decorrência do processo de antropização nas últimas décadas nesta região. O presente estudo teve como universo amostral 5 áreas, sendo 3 área de capoeira e 2 de pastagem (Figura 1). Em cada área foram colocadas 4 armadilhas, que permaneceram por um período de 24 horas, totalizando 20 armadilhas. Foram utilizadas armadilhas específicas para coleta de dípteros saprófagos, descritas por FERREIRA (1978) e utilizadas por PARALUPPI (1996) e ESPOSITO (1999). As moscas da Família Sarcophagidae capturadas foram identificadas ao nível específico (com auxílio de chaves e trabalhos específicos para alguns gêneros) no Laboratório de Zoologia “Prof. Clésio Fonseca” da Universidade Estadual do Maranhão, Centro de Estudos Superiores de Imperatriz. Os demais dípteros foram identificados em nível de família. As estimativas de riqueza para as áreas estudadas foram calculadas através do programa EstimateS 8.0 (Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples) (COLWEL 2006), sendo que os estimadores utilizados nas análises foram o Jack1 e Jack2 (Jackknife de primeira e segunda ordem). Foram coletados 2.502 exemplares da família Sarcophagidae, distribuídas em sete gêneros, quatro subgêneros, e treze espécies. Desse total apenas 2.371 indivíduos foram identificados ao nível de espécies, sendo que as espécies mais abundantes foram *Sarcophagulla occidua* (Fabricius) com 95,3% e *Sarcodexia lambens* (Wiedemam. 1830) com 3,3% (Tabela 01). No ambiente de Capoeira registrou-se a maior abundância de indivíduos (64,3%), e no ambiente de pastagem foi registrado 35,7% de indivíduos. A espécie *Sarcophagulla occidua* (Fabricius) foi a mais abundante na capoeira (1.474 indivíduos - 96,71%) e *Sarcodexia lambens* (Wiedemam.1830) no ambiente de pastagem (48 indivíduos – 5,66%) (Tabela 02).



A presença expressiva de *Sarcophagula occidua* provavelmente deve estar relacionada à capacidade desta espécie de se adaptar em condições antropizadas, pois conforme DIAZ & GALLARDO (1996) esta é encontrada na Argentina e Brasil, sendo que pode estar também presente em fezes humanas e de equinos. A espécie *S. lambens* é amplamente distribuída, desde os E.U.A. até a Argentina, e tem sido registrada do norte ao sul do Brasil (COURI *et al.*, 2000). D' ALMEIDA (1984) registrou um elevado índice de sinantropia para a espécie *S. lambens* (IS=+71,99) na cidade do Rio de Janeiro, demonstrando sua alta preferência por áreas urbanas. D' ALMEIDA, *et al.* (1991) também coletaram esta espécie nas proximidades de um aterro sanitário em Duque de Caxias, no Rio de Janeiro. As curvas de acumulação de espécies resultantes dos dois estimadores demonstram não terem atingido a estabilidade (assíntota) (Figura 2), indicando assim, que o esforço de coleta ainda não foi suficiente para amostrar a riqueza das áreas estudadas. Este fato pode ser justificado pelo fato dos sarcófagídeos apresentarem ampla distribuição e capacidade de adaptação a ambientes com elevados graus de alterações, inclusive tornando-se dependente destes ambientes. Estudos eussinotrópicos de algumas espécies dessa família já foi registrado por alguns autores como LINHARES (1981), DIAS *et al.* (1984) e D' ALMEIDA (1984).



Figura 1 – Ambientes de Coleta: A) Capoeira; B) Pastagem.

Tabela 1. Composição e abundância das espécies de sarcófagídeos coletados em áreas dos ambientes de Capoeira (CA1, CA2 e CA3), e Pastagem (PA1 e PA2), no município de Estreito, Ma.

Espécies	CA1	CA2	CA3	PA1	PA2	Total	(%)
<i>Oxysarcodexia fringidae</i>					1	1	0,04
<i>Oxysarcodexia sp1</i>	2					2	0,08
<i>Oxysarcodexia thornax</i>	7	2	3	1	4	17	0,76
<i>P. (Euboettcheria) collusor</i>					1	1	0,04
<i>P. (Patto nella) intermutans</i>				1	2	3	0,12
<i>P. (Peckia) chrysostoma</i>			1		2	3	0,12
<i>P. (Euboettcheria) sp1</i>		1				1	0,04
<i>Peckia sp1</i>			1			1	0,04
<i>Peckia (Peckia) uncinata</i>			1			1	0,04
<i>Ravinia sp1</i>					1	1	0,04
<i>Sarcophagtiopsis cuneata</i>		1				1	0,04
<i>Sarcodexia lambens</i>	16	6	9	13	35	79	3,33
<i>Sarcophagulla occidua</i>	351	401	722	448	338	2260	95,3
<b>Total</b>	<b>376</b>	<b>411</b>	<b>737</b>	<b>463</b>	<b>384</b>	<b>2371</b>	<b>100</b>
<b>Abundância relativa (%)</b>	<b>15,9</b>	<b>17,33</b>	<b>31,1</b>	<b>19,53</b>	<b>16,2</b>	<b>100</b>	

Tabela 2. Abundância das espécies de sarcófagídeos coletados nos ambientes de Capoeira e Pastagem, Município de Estreito, MA.



Espécie	Capoeira	Pastagem	Total
<i>Oxysarcodexia fringidae</i>		1	1
<i>Oxysarcodexia sp1</i>	2		2
<i>Oxysarcodexia thornax</i>	12	5	17
<i>P. (Euboettcheria) collusor</i>		1	1
<i>P. (Pattonella) intermutans</i>		3	3
<i>P. (Peckia) chrysostoma</i>	1	2	3
<i>P. (Euboettcheria) sp1</i>	1		1
<i>Peckia sp1</i>	1		1
<i>Peckia (Peckia) uncinata</i>	1		1
<i>Ravinia sp1</i>		1	1
<i>Sarcophartiopsis cuneata</i>	1		1
<i>Sarcodexia lambens</i>	31	48	79
<i>Sarcophagulla occidua</i>	1474	786	2260
<b>Total</b>	<b>1524</b>	<b>847</b>	<b>2371</b>
<b>Abundância relativa (%)</b>	<b>64,3</b>	<b>35,7</b>	

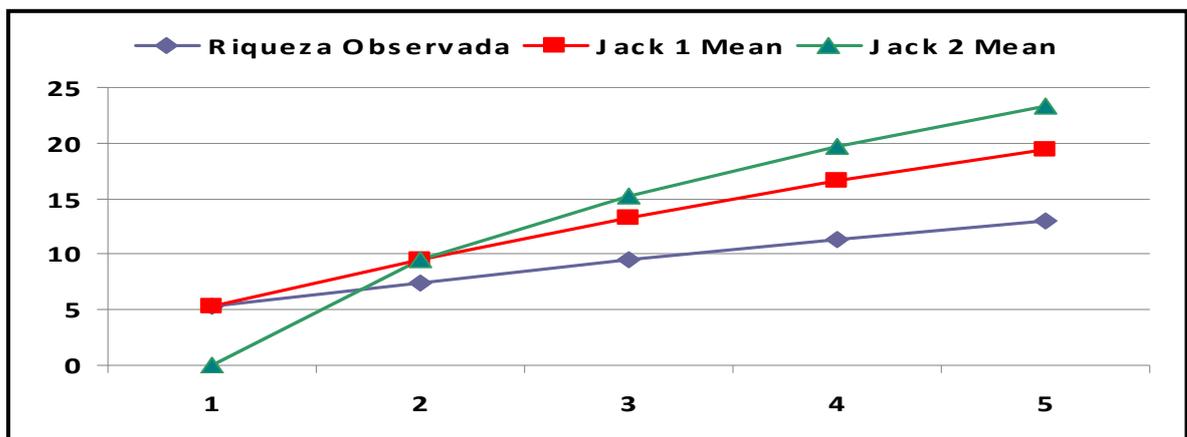


Figura 2 – Riqueza estimada de Sarcophagidae para as áreas dos ambientes coletados nas áreas de Capoeira e Pastagem no município de Estreito, Ma.

**Palavras-chave:** Dípteros caliptrados; Sarcófagídeos; Moscas.

## REFERÊNCIAS

- COURI, M.S.; C. J. E. LAMAS; C.C.C. AIRES; C.A. MELLO-PATIU; V.C. MAIA; D.M. PAMPLONA; P. MAGNO. 2000. Díptera da Serra Navio (Amapá, Brasil): Asilidae, Bombyliidae, Calliphoridae, Micropezidae, Muscidae, Sarcophagidae, Stratiomyiidae, Syrphidae, Tabanidae e Tachinidae. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2(1): 91-100.
- COLWELL, R. K. 2006. **Statistical estimation of species richness and shared species from samples**. Version 8.0. University of Connecticut, USA. Available in: <http://purl.oclc.org/estimates> (Accessed in 10.VII.2007)
- D'ALMEIDA, J. M. 1984. Sinantropia de Sarcophagidae (Diptera) na região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro. **Arquivos da Universidade Federal do Rio de Janeiro** 7 (2): 101-110.
- DIAS, E. S.; D. P. NEVES & H. S. LOPES. 1984. Estudos sobre a fauna de Sarcophagidae (Diptera) de Belo Horizonte, Minas Gerais. I. Levantamento taxonômico e sinantrópico. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 79: 83-91.
- DÍAZ, N., GALLARDO, F. 1996 Sobre cinipoídeos del Brasil, parasitoides de dípteros estercoleros (Hymenoptera: Cynipoidea). **Rev Soc Entomol Argent**, 55: 27-129.
- D'ALMEIDA, J.M.; Jourdan M.C., Cesario S. 1991. Dípteros Caliptrados Sinantrópicos do Aterro Sanitário de Jardim Gramacho, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Biologia**. 51(2): 307-311.
- ESPOSITO, M. C. 1999. **A fauna de moscas varejeiras (Díptera, Calliphoridae) da Amazônia e sua ecologia na região de Caxiuanã e cidade de Portel/Estado do Pará**. Tese de doutorado. Manaus, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – Universidade Federal do Amazonas, 134p.



- ERZINÇLIOĞLU, Z. 1996. **Bowflies**. Slough, United Kingdom, The Richmond Publishing Co. Ltd Great Britain, 71 p.
- FERRAZ, A. C.; B. de Q. GADELHA & V. M. AGUIAR-COELHO. 2009. Análise faunística de Calliphoridae (Diptera) da Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Entomologia** **53**(4): 620–628
- FERREIRA, M. J. M. 1978. Sinantropia de dípteros muscóides de Curitiba, Paraná. I. Calliphoridae. **Revista Brasileira de Biologia** **38** (2): 445 – 454.
- FURUSAWA, G. P. & P. C. R. CASSINO. 2006. Ocorrência e Distribuição da Calliphoridae (Diptera, Oestroidea) em um Fragmento de Mata Atlântica Secundária no Município de Engenheiro Paulo de Frontin, Médio Paraíba, RJ. **Revista de Biologia e Ciências da Terra** **6** (1): 152-164.
- GUIMARÃES, J. H. & N. PAPAVERO. 1999. **Myiasis of man and animals in the Neotropical Region**. São Paulo, Editora Plêiade, 380p.
- LEANDRO, M. J. F. & J. M. D' ALMEIDA. 2005. Levantamento de Calliphoridae, Fanniidae, Muscidae e Sarcophagidae em um fragmento de mata na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, Brasil. **Iheringia, Série Zoológica**, **95** (4): 377-381.
- LINHARES, A. X. 1981. Synanthropy of Calliphoridae and Sarcophagidae (Diptera) in the city of Campinas, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia** **25** (3): 189-215.
- PAPE T. 1996. Catalogue of Sarcophagidae of the world (Insecta: Diptera). **Memoirs of Entomology International** **8**: 1-558.
- PARALUPPI, N. D. 1996. Calliphoridae (Diptera) da Bacia do Alto Rio Urucu, Amazônia Central, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **13** (3): 553-559.
- SHEWELL, G. E. 1987. Calliphoridae, p. 1133–1145. In : J. F. MCALPINE (Ed.). **Manual of Nearctic Diptera**. Ottawa, Research Branch Agriculture Canada, II+657 p.



## A FAUNA DE DÍPTEROS (CYCLORRHAPHA) EM AMBIENTES DE CAPOEIRA E PASTAGEM DO MUNICÍPIO DE ESTREITO, MARANHÃO. RESULTADOS PRELIMINARES.

**Orientado:** Taiane Oliveira Marinho BARROS – Voluntário Acadêmica do Curso de Ciências – Biologia – CESI/UEMA

**Orientador:** Prof. M. Sc. José Roberto Pereira de SOUSA  
Prof. Assistente do Departamento de Química e Biologia do CESI/UEMA

**Colaboradores:** Diego Bezerra dos SANTOS<sup>1</sup>; Léo Leonel VIEIRA<sup>1</sup>; Kallyl Gleidson da Cruz AGUIAR<sup>2</sup>; Talismã Cristina SOUSA<sup>2</sup>; Paulo Roberto Meneses GARCIA<sup>2</sup>; Paulo Henrique de Aragão CATUNDA<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Alunos de Graduação do Curso de Agronomia- CESI/UEMA

<sup>2</sup> Alunos de Graduação do Curso de Ciências – Biologia – CESI/UEMA

<sup>3</sup> Prof. Adjunto do Departamento de Química e Biologia do CESI/UEMA

Díptera é uma das quatro ordens megadiversas de insetos apresentando atualmente cerca de 150 mil espécies descritas para o mundo (CARVALHO *et al.* 2002). Os dípteros são popularmente conhecidos no Brasil como moscas e podem ser considerados como um dos grupos de insetos mais comuns do mundo, tendo em vista sua ampla distribuição e por estarem presentes nos mais diferentes ambientes, sendo classificados na subordem Cyclorrhapha, Divisão Schizophora (BORROR & DELONG, 1988). Conforme MAJER (1987), os dípteros e mais especificamente as moscas, são apontadas como bioindicadores em potencial para avaliação de impacto e monitoramento da recuperação florestal, pela sua representatividade numérica, grande variedades de nichos ocupados, e por estarem presentes em interações em diversos níveis tróficos. Segundo FURUSAWA & CASSINO (2006), os dípteros apresentam grande valor ecológico pelo fato de suas larvas atuarem como decompositores de matéria orgânica (alimentação e reprodução), colaborando assim, com o processo de ciclagem dos nutrientes na natureza. Do ponto de vista médico e sanitário são relevantes como veiculadores de patógenos e ainda porque as larvas de algumas espécies parasitam o homem e outros vertebrados, causando miases (do tipo biontófagas, necrobiontófagas e necrófagas), conhecidas vulgarmente como “bicheiras” (ZUMPT, 1965; NEVES, 1983). Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo estudar a fauna das principais famílias de dípteros em áreas dos ambientes de Capoeira e Pastagem do Município de Estreito, MA, visando o conhecimento das famílias, bem como os padrões de abundância e riqueza desse táxon nestes ambientes, para a possível compreensão das mudanças nas comunidades desses insetos em decorrência do processo de antropização nesta região. O presente estudo teve como universo amostral 5 áreas, sendo 3 área de capoeira e 2 de pastagem (Figura 1). Em cada área foram colocadas 4 armadilhas, que permaneceram por um período de 24 horas, totalizando 20 armadilhas. Foram utilizadas armadilhas específicas para coleta de dípteros saprófagos, descritas por FERREIRA (1978) e utilizadas por PARALUPPI (1996). Os dípteros capturados foram identificados em nível de família, com auxílio da chave para famílias de BORROR & DELONG (1988), no Laboratório de Zoologia “Prof. Clésio Fonseca” do CESI-UEMA. Foram coletados 4.019 insetos da ordem díptera distribuídos em nove famílias, sendo que a família Sarcophagidae foi a mais expressiva com 2.502 indivíduos (62,2%), seguido por Calliphoridae 769 (19,1%), Muscidae 387 (9,6%) e Otitidae com 308 (7,66%) (Tabela 1). O ambiente de Capoeira apresentou a maior abundância de indivíduos (55,21%), seguido do de pastagem (44,79%) (Tabela 2). A família Sarcophagidae foi a mais abundante no ambiente de Capoeira (1.605 / 72,32%) e Calliphoridae no ambiente de pastagem (473 / 26,27%) (Tabela 2). A abundância expressiva de Sarcophagídeos pode está relacionada ao fato destes insetos serem considerados eussinantrópicos, demonstrando assim, alta preferência por áreas alteradas pelo homem (antropobiocenose), pois o ambiente de capoeira é uma vegetação secundária, ou seja, um ambiente natural modificado pelo homem. Os Califorídeos também possuem grande capacidade de adaptação ao ambiente modificado pelo homem, com algumas espécies classificadas como sinantrópicas (FURUSAWA & CASSINO, 2006). A família Muscidae que apresentou (214 / 11,8%) de indivíduos no ambiente de pastagem apresenta alto poder reprodutivo e é abundante na região urbana devido a seu caráter sinantrópico, com capacidade de se desenvolver em vários tipos de substratos (MENDES & LINHARES, 1993). A família Otitidae com (186 / 10,3%) de indivíduos é primordialmente saprófaga, embora o hábito fitófago tenha se desenvolvido em poucas espécies, incluindo algumas de importância econômica. Algumas espécies dessa família são conhecidas por criar-se em esterco e outros excrementos, fato que pode justificar a presença expressiva dessa família nestas áreas estudadas, devido a presença de gado bovino.



A pequena abundância de algumas famílias, como por exemplo, (Drosophilidae, Faniidae, Phoridae, Richardidae e Sphaeroceridae) sugere que com o aumento do esforço amostral possíveis novas famílias sejam capturadas e registradas.



Figura 1 – Ambientes de Coleta: A) Capoeira; B) Pastagem.

Tabela 1. Composição e abundância das famílias de dípteros coletadas em áreas dos ambientes de Capoeira (CA1, CA2 e CA3), e Pastagem (PA1 e PA2), no município de Estreito, Ma.

<b>Família</b>	<b>CA1</b>	<b>CA2</b>	<b>CA3</b>	<b>PA1</b>	<b>PA2</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Calliphoridae	95	104	97	135	338	769	19,13
Drosophilidae	4	6	5		1	16	0,40
Faniidae	1			3	21	25	0,62
Muscidae	39	69	65	59	155	387	9,63
Otitidae	54	35	33	93	93	308	7,66
Phoridae	6		1	1	1	9	0,22
Richardidae				2		2	0,05
Sarcophagidae	389	444	772	493	404	2502	62,25
Sphaeroceridae				1		1	0,02
<b>Total</b>	<b>588</b>	<b>658</b>	<b>973</b>	<b>787</b>	<b>1013</b>	<b>4019</b>	<b>100</b>
<b>Abundância relativa(%)</b>	<b>14,63</b>	<b>16,37</b>	<b>24,21</b>	<b>19,58</b>	<b>25,21</b>	<b>100</b>	



Tabela 2. Abundância das famílias de dípteros coletadas nos ambientes de Capoeira e Pastagem, Município de Estreito, MA.

<b>F a m í l i a</b>	<b>C a p o e i r a</b>	<b>P a s t a g e m</b>	<b>T o t a l</b>
Calliphoridae	296	473	769
Drosophilidae	15	1	16
Fanniidae	1	24	25
Muscidae	173	214	387
Otitidae	122	186	308
Phoridae	7	2	9
Richardidae		2	2
Sarcophagidae	1605	897	2502
Sphaeroceeridae		1	1
<b>T o t a l</b>	<b>2219</b>	<b>1800</b>	<b>4019</b>
<b>Abundância relativa (%)</b>	<b>55,21</b>	<b>44,79</b>	<b>100</b>

**Palavras-chave:** Cyclorrhapha; Famílias de Dípteros; Moscas.

#### REFERÊNCIAS

- BORROR, D. J. & DELONG, 1988. **Introdução ao Estudo dos Insetos**. Ed. Edgard Blucher, São Paulo/SP, 653p.
- CARVALHO, C.J.B. DE; M.S. COURI; R. TOMA; J.A. RAFAEL; A.Y. HARADA; S.R. BONATTO; A.L. LOUREIRO e H.A. DE O. GASTAL. Principais coleções brasileiras de Diptera: Histórico e Situação atual, p. 37-52. In: Costa, C.; S.A. Vanin; J.M. Lobo & A. Melic. 2002. **Projecto de Red Iberoamericano de Biogeografía Y Entomología Sistemática** PRIBES 2002. m3m-Monografias Tercer Milenio, vol. 2. Sociedad (SEA) & Cited, Zaragoza, 329 p.
- FERREIRA, M. J. M. 1978. Sinantropia de dípteros muscóides de Curitiba, Paraná. I. Calliphoridae. **Revista Brasileira de Biologia** 38 (2): 445 – 454.
- FURUSAWA, G. P. & P. C. R. CASSINO. 2006. Ocorrência e Distribuição da Calliphoridae (Diptera, Oestroidea) em um Fragmento de Mata Atlântica Secundária no Município de Engenheiro Paulo de Frontin, Médio Paraíba, RJ. **Revista de Biologia e Ciências da Terra** 6 (1): 152-164.
- MAJER, L. D. 1987. Invertebrates as indicators for management. **Nature Conservation of Role Remnants of Native Vegetation** 4: 353 – 354.
- MENDES, J e LINHARES, A. X. 1993. Atratividade por iscas e estágios de desenvolvimento ovariano em várias espécies sinantrópicas de Calliphoridae (Diptera). **Revista Brasileira de Entomologia**, 37 (1): 157-166.
- NEVES, D. P. 1983. **Parasitologia Humana**. 5 ed. São Paulo: Atheneu, 308p.
- PARALUPPI, N. D. 1996. Calliphoridae (Diptera) da Bacia do Alto Rio Urucu, Amazônia Central, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 13 (3): 553-559. **Diptera**. Ottawa, Research Branch Agriculture Canadá, II+657p.
- ZUMPT, F. 1965. **Myiasis in man and animals in the Old World**. Butterworths, London, 267p.



## ESTUDO DA AVIFAUNA EM FRAGMENTOS FLORESTAIS NO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ - MA: IMPLICAÇÃO PARA CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES.

**Orientado:** Everton Sousa Ferreira - Voluntário  
Acadêmico do Curso de Ciências – Habilitação em Biologia – CESI/UEMA

**Orientador:** Prof. Dr. Marcelo Soares dos Santos - UFMA

Pelo fato de necessitarem de ambientes conservados e bem conectados, as aves são excelentes indicadores da qualidade ou do nível de degradação ambiental de áreas naturais (SICK, 1997). A fragmentação de habitats afeta diretamente as comunidades, tanto de animais quanto de plantas, e há poucos remanescentes de floresta, principalmente em ambientes urbanos. (VIANA e PINHEIRO, 1998; GIMENES e ANJOS, 2003; LOPES e ANJOS, 2006; MANICA et al., 2008; TELLES e DIAS, 2010). Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves, bem como observar os padrões de riqueza e diversidade em fragmentos de tamanhos diferenciados. Foram escolhidas duas áreas. A primeira situa-se na entrada do município de Imperatriz-MA (05° 33.041 S e 047° 28.055 W), possui aproximadamente 14,6 hectares de extensão e sua porção de mata corresponde a cerca de 60% do tamanho total da área. A fitofisionomia é distribuída em: Mata de Galeria, Cerrado e Campo limpo. 2) A segunda área amostrada fora a Reserva do 50° BIS (05° 30' 14. 7''S e 047° 28' 32. 4''W) e situa-se próximo a avenida JK, no município de Imperatriz-MA. A área total possui 127 hectares de extensão, a área de mata corresponde a cerca de 75% do tamanho total. Sua fitofisionomia é dividida em: Babaçual, Mata em Regeneração e Mata de Galeria. Para a identificação das espécies foram realizadas capturas com três redes de neblina, tamanho 15x3m e malha 36mm. As redes foram instaladas e abertas em dois pontos distintos, permanecendo seis dias em cada ponto, do período das 06:00 às 10:30 da manhã. As redes foram revisadas a cada uma hora. Nos dias de chuva, não foram feitas coletas. As espécies capturadas em rede foram fotografadas e em seguida liberadas. No total foram 108 horas de rede abertas. Além das redes, foram selecionados cinco pontos de escuta e observação em cada área. As curvas de acumulação de espécies foram feitas com o auxílio do estimador Jack-Knife 1, componente do software Biodiversity Pro versão 2. Os índices de diversidade foram calculados com o auxílio do software Past. No primeiro fragmento foram registradas 96 espécies distribuídas em 41 famílias, o Jack-Knife estimou 110 espécies. As famílias com maior número de representantes foram Ardeidae (8 espécies), Acciptridae (08 espécies) e Tyrannidae (12 espécies). No segundo fragmento foram registradas 58 espécies distribuídas em 24 famílias. O Jack-Knife estimou 68 espécies. As famílias com maior número de representantes foram Columbidae (04 espécies), Thraupidae (06 espécies) e Tyrannidae (11 espécies). Em Imperatriz, o único levantamento de avifauna realizado ocorreu no ano de 2003 por GOMES. A autora registrou 39 espécies distribuídas em 17 famílias em uma lagoa conhecida por “Lagoa das Garças”. No ano de 2010, corrente ano, Telles e Dias amostraram fragmentos de 150 e 350 hectares, e registraram 210 espécies distribuídas em 51 famílias. No presente trabalho, em Imperatriz-Ma, foram amostrados fragmentos de 14 e 127 hectares, e foram registradas 155 espécies. Em relação a Telles e Dias os padrões de riqueza encontrados são menores, no entanto, as listas servem de padrão para levantamentos futuros. No ano de 2001, Anjos realizou levantamentos em cinco fragmentos florestais que variaram entre 25 a 625 hectares de mata atlântica, o autor registrou 184 espécies e os fragmentos não foram amostrados em sua porção total. Faria et al, 2006 registraram 231 espécies distribuídas em 57 famílias, sendo a maior parte dos representantes pertencentes à família Tyrannidae com 44 espécies. A área de fragmento estudada pelos autores, a Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Peti, Belo Horizonte possui 605 hectares. No ano de 2007, Farias et al, realizaram um levantamento em cinco fragmentos florestais da Mata Atlântica. No total foram 184 espécies distribuídas em 47 famílias. As áreas de fragmento tinham tamanho relativo que variavam entre 300 e 500 hectares de extensão. O registro de 154 espécies distribuídas em 66 famílias em Imperatriz, é baixo se comparado ao trabalho Faria et al., o que provavelmente está relacionado ao histórico de perturbação aos quais os fragmentos em Imperatriz foram submetidos nos anos anteriores. Os índices de diversidade de Shannon variaram entre  $H = 3,6$  e  $4,0$  no primeiro fragmento e entre  $H' = 3,1$  a  $3,2$  no segundo fragmento. Telles e Dias, 2010, obtiveram seu índice de diversidade de  $H' = 3,9$  para ambos fragmentos amostrados, o que sugere uma certa aproximação do presente levantamento realizado em Imperatriz, cujo índice chegou a  $4,0$ . Variação entre as duas áreas, principalmente relacionado a diversidade de ambientes, tamanho da área e grau de isolamento, foram os fatores determinantes para os padrões de riqueza e diversidade. Este foi um importante passo para conhecer a avifauna presente no município de Imperatriz.



Nas listas de espécies, nenhuma espécie está ameaçada de extinção, no entanto, ocorreu o registro de espécie *Botaurus pinnatus* (Wagler, 1829), espécie rara para o Estado do Maranhão. Este, provavelmente corresponde ao segundo registro para o Estado. seu outro registro teria sido realizado em 1927. Buscas estão sendo realizadas para a obtenção da fonte exata do primeiro registro. Por ser uma espécie rara, o registro de *Botaurus* elevou ainda mais o grau de importância de trabalhos que enfocam levantamentos de avifauna em paisagens fragmentadas no município de Imperatriz-MA. A conservação de fragmentos grande e bem conectados, é uma boa alternativa em ambientes urbanizados, e a região de Imperatriz, ainda é pouco desenvolvida no aspecto de pesquisas que enfocam a conservação de animais silvestres, bem como a preservação dos seus pouco remanescentes naturais.

Gráfico 01. Estimativa de Riqueza. Biodiversity Pro Área 01

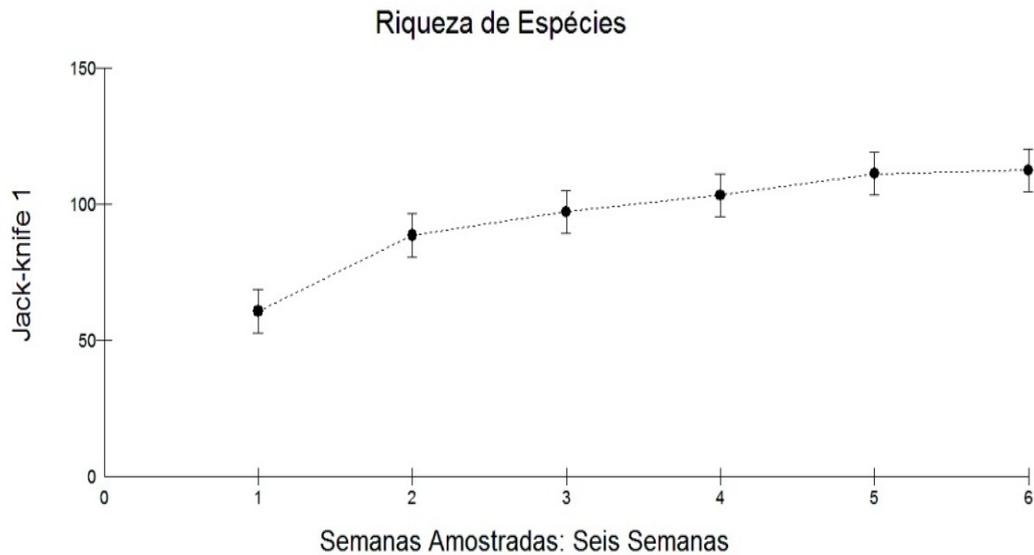


Gráfico 02. Estimativa de Riqueza. Biodiversity Pro. Área 02

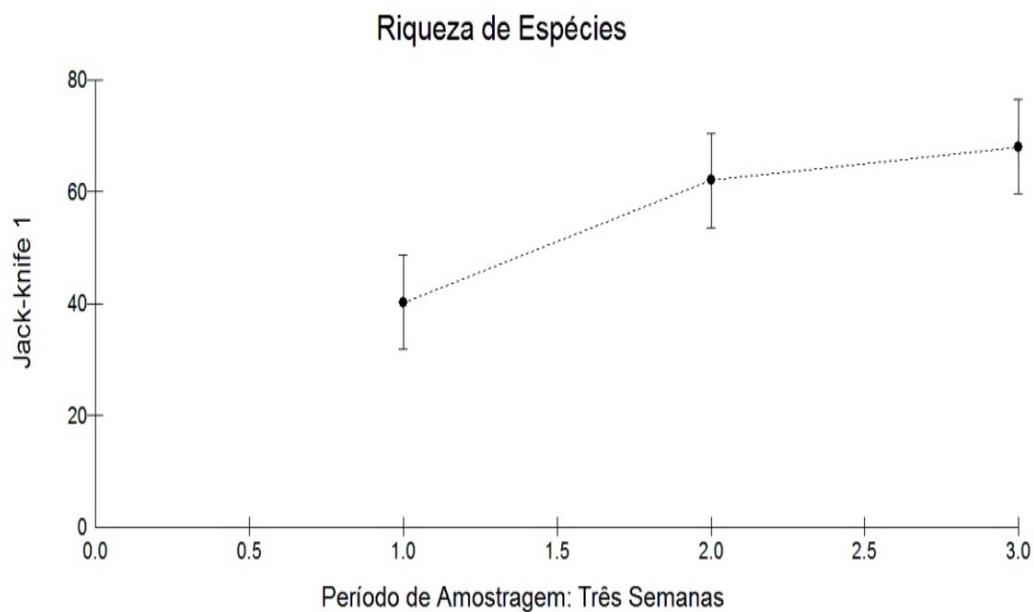


Tabela 1. Análise de Diversidade – Área 01

Índices	1° Semana	2° Semana	3° Semana	4° Semana	5° Semana	6° Semana
Taxa_S	48	60	74	71	66	56
Individuals	181	189	231	210	192	181
Dominance_D	0.03019	0.02517	0.02277	0.02172	0.02572	0.02634
Shannon_H	3.65	3.86	4.028	4.027	3.911	3.804
Simpson_1-D	0.9698	0.9748	0.9772	0.9783	0.9743	0.9737
Evenness_e^H/S	0.8015	0.7914	0.7585	0.7897	0.7568	0.8016
Menhinick	3.568	4.364	4.869	4.899	4.763	4.162
Margalef	9.041	11.26	13.41	13.09	12.36	10.58
Equitability_J	0.9429	0.9429	0.9358	0.9446	0.9335	0.9451
Fisher_alpha	21.34	30.32	37.66	37.73	35.55	27.75
Berger-Parker	0.05525	0.05291	0.06494	0.04762	0.0625	0.04972

Tabela 2. Análise de Diversidade – Área 02

Índices	1° Semana	1° Semana	1° Semana
Taxa_S	33	44	51
Individuals	388	533	952
Dominance_D	0.05905	0.06027	0.05519
Shannon_H	3.065	3.134	3.265
Simpson_1-D	0.9409	0.9397	0.9448
Evenness_e^H/S	0.6498	0.5221	0.5134
Menhinick	1.675	1.906	1.653
Margalef	5.368	6.849	7.29
Equitability_J	0.8767	0.8282	0.8304
Fisher_alpha	8.618	11.37	11.52
Berger-Parker	0.1031	0.1032	0.1313

**Palavras—chave:** Avifauna, florestas, conservação

## REFERÊNCIAS

- ANJOS, L. D. **Bird Communities in Five Atlantic Forest Fragments In Southern Brazil**. *Ornitologia neotropical* 12: 11–27, 2001.
- ANJOS, L. DOS & GIMENES, R.M. **Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves**. *Acta Scientiarum. Biological Sciences Maringá*, v. 25, no. 2, p. 391-402, 2003.
- FARIA, M.A.C et al. **Aves de um fragmento de Mata Atlântica no alto Rio Doce, Minas Gerais: colonização e extinção**. *Revista Brasileira de Zoologia* 23 (4): 1217–1230, Dezembro 2006.
- FARIAS, B. G DOS et al. **Riqueza de aves em cinco fragmentos de Floresta Atlântica na Zona da Mata Norte de Pernambuco, Brasil**. *Biotemas*, 20 (4): 111-122, Dezembro de 2007.
- LOPES, V.E & ANJOS, L. DOS. **A composição da Avifauna do campus da Universidade Estadual de Londrina, norte do Paraná, Brasil**. *Revista Brasileira de Zoologia* 23(1): 145-156, Março de 2006.
- MANICA et al. **Bird richness and composition in a Cerrado fragment in the State of São Paulo**. *Braz. J. Biol.* December 23, 2008.



SICK, Helmut. **Ornitologia Brasileira**, Rio de Janeiro : Nova Fronteira, 1997.

TELLES, M & DIAS, MM. **Bird communities in two fragments of Cerrado in Itirapina, Brazil**. Braz. J. Biol., 2010, vol. 70, no. 3, p. 537-550.

VASCONCELOS, F. M. DE et al., **Levantamento e conservação da avifauna na zona urbana de Marabá, Pará, Brasil**. Cotinga 28: 45-52, 2007.

VIANA M.V & PINHEIRO, V.F.A. LEANDRO. **Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais**. SÉRIE TÉCNICA IPEF v. 12, n. 32, p. 25-42, dez. 1998.



## ETNOBOTÂNICA E PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE HORTO MEDICINAL NA COMUNIDADE ALTO DAS PALMEIRAS, JOÃO LISBOA-MA

**Orientandas:** Livia Moreira Silva e Rosilene da Silva Oliveira - Voluntárias Acadêmicas do Curso de Biologia-CESI/UEMA

**Orientadora:** Ivaneide de Oliveira Nascimento  
Profª. MSc. Departamento de Química e Biologia – UEMA/CESI

**Colaboradores:** Vera Lúcia Neves Dias– Profa. DSc. Depart. de Química e Biologia - UEMA /CESI  
Sheila Elke Araújo Nunes– Profa. MSc. Depart. de Química e Biologia – UEMA/CESI

Transformar os conhecimentos relacionados à natureza e trazer para o modo de vida é algo que as populações precisam construir, saberes tradicionais são necessários para a conservação da biodiversidade, permite identificar melhor o uso de espécies nativas e as pressões a que ela estão submetidas (OMS, 2000). A utilização de plantas medicinais tornou-se um recurso alternativo de grande aceitação pela população, desde que o homem percebeu, de alguma forma, a presença nas plantas de substâncias, com propriedades capazes de provocar benefícios ao organismo, seja qual for a administração, chás, garrafadas, tinturas, comprimidos, gotas ou pomadas, capazes de favorecer a recuperação da saúde. As vantagens da fitoterapia são inúmeras, como: fácil acesso, menor custo, menores efeitos adversos, atingindo, portanto, a maior parte da população (FIGUEREDO, 2006). As plantas medicinais atuam no combate às doenças, destruindo ou inibindo o desenvolvimento de agentes patogênicos na purificação do organismo, expelindo toxinas, neutralizando a acidez do sangue, normalizando o funcionamento do corpo, estimulando a resistência do organismo, as defesas naturais e suprindo a falta de certos elementos nutritivos, enfim, auxiliando a manutenção da boa saúde do homem e de outros animais. (LORENZI & MATOS, 2002), com base neste conceito, a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2002), visando diminuir o número de excluídos dos sistemas governamentais de saúde, recomenda aos órgãos responsáveis pela a saúde pública de cada país, que: a) procedam a levantamentos regionais das plantas usadas na medicina popular tradicional e identifique-as botanicamente; b) estimulem e recomendem o uso daquelas que tiverem comprovadas sua eficácia e segurança terapêuticas; c) desaconselham o emprego das práticas da medicina popular consideradas inúteis ou prejudiciais; d) desenvolvam programa que permitam cultivar e utilizar as plantas selecionadas na forma de preparações dotadas de eficácia, segurança e qualidade. Para atender as estas recomendações é preciso conhecer bem as plantas medicinais de cada região, o que significa decidir ingressar em um novo universo vasto e variado para descobrir que as plantas podem, realmente, ajudar a recuperação e a manutenção do bem estar de nossos semelhantes, o que nos levará a repensar os conceitos de saúde, de doença e dos tratamentos secularmente estabelecidos, através do contato com a riqueza e a diversidade da cultura popular. A etnobotânica inclui estudos concernentes à relação mútua entre homem e plantas (DI STASI, 1996). Diante desta perspectiva o presente trabalho teve como objetivo realizar levantamento etnobotânico e implantar pequenos hortos comunitários no Povoado Alto das Palmeiras, resgatando e preservando o conhecimento e a prática tradicional, facilitando dessa forma o acesso da população local as plantas medicinais, a valorização do saber popular e manter as tradições culturais da comunidade, bem como orientar e incentivar o uso e cultivo correto de plantas medicinais, aperfeiçoando aspectos de eficácia, segurança e qualidade destes produtos, contribuindo assim para ser uma força motivadora na conservação da natureza. Realizou-se um trabalho diagnostico no povoado, com intuito de conhecer melhor a comunidade, tendo como base a pesquisa-participante, onde foram realizadas entrevistas aos moradores com questionários semi-estruturado, com perguntas prévias e parcialmente idealizadas pelo pesquisador, mas caracterizando-se pela sua flexibilidade e natureza interativa, onde a participação dos moradores foi de suma importância, eles foram questionados sobre a utilização e o cultivo de plantas medicinais. Após esse levantamento de dados, as espécies foram selecionadas dentre aquelas adaptadas às condições do Sul do Maranhão e que permitem diversos usos, tais como: cólicas, dores, inflamações, cicatrização, bronco dilatadores, estimulantes do sono, digestivos, dentre outros. Foram produzidas e distribuídas mudas de plantas para a formação de hortas medicinais em algumas residências daquela comunidade, estabelecendo pequenas áreas, nas residências, que foram cercadas e reestruturadas de modo a dar condições adequadas para introdução, cultivo, propagação e manutenção de espécies com potencialidades medicinais.



Orientaram-se os moradores sobre o cultivo e beneficiamento correto dessas plantas. De acordo com os resultados foram levantadas 13 espécies, distribuídas em 8 famílias botânicas e 13 gêneros. As famílias Anacardiaceae, Asteraceae e Compositae foram as mais representativas. O hábito herbáceo foi o mais representado, seguido do hábito arbóreo. O maior número de espécies foi indicado para males e estados de saúde associados ao aparelho respiratório e no tratamento de verminose. As Folhas foram as partes vegetais mais utilizadas no preparo dos medicamentos locais na forma de chá. Implantou-se 5 hortos medicinais em 5 residências na comunidade Alto das Palmeiras em João Lisboa-Ma. Portanto, o resgate do saber popular aliado ao conhecimento científico são ferramentas de grande valia na melhoria da qualidade de vida da população local e na conservação dos recursos sócio-culturais e biológicos.

Tabela1- Etnobotânica das Plantas mais utilizadas pelos moradores do Povoado Alto das Palmeiras – João Lisboa – MA, 2010.

Família/Espécie	Nome vernáculo	Indicação	Parte usada	Modo de preparo	Hábito de crescimento
<b>Alliaceae</b>					
<i>A. Sativum L.</i>	Alho	Gripe	RAI	CHÁ	ERV
<b>Anacardiaceae</b>					
<i>Anacardium ocidentale L</i>	Caju	Antiinflamatório	CAS	GAR	ÁRV
<i>Mangifera indica L.</i>	Manga	Tosse		CAS	LAM ÁRV
<b>Apiaceae</b>					
<i>Eryngium foetidum L</i>	Coentro de caboclo	Cólica abdominal	FOL	CHÁ	VER
<b>Apocynaceae</b>					
<i>Hincornia Speciosa</i>	Mangaba	Doenças do fígado	FOL	CHÁ	ÁRV
<b>Asteraceae</b>					
<i>Justicia Pectoralis</i>	Anador	Vias respiratórias	FOL	SUC	ERV
<i>Chamaemelum nobile</i>	Macela	Calmante	FOL	CHÁ	ERV
<b>Boraginaceae</b>					
<i>Symhytum officinali L.</i>	Confrei	Anemia	FOL	CHÁ	ERV
<b>Caesalpiniaceae</b>					
<i>Tamarindus indica L</i>	Tamarindo	Verminose	FOL	CHÁ	ÁRV
<b>Crassulaceae</b>					
<i>Kalanchoe Pinata</i>	Folha Santa	Afecções respiratórias	FOL	SUC	ERV
<b>Compositae</b>					
<i>Artemisia absinthium</i>	Losna	Verminose	FOL	CHÁ	ERV
<i>Plectranthus barbatus</i>	Boldo	Infla. da Vesícula	FOL	CHÁ	ERV
<b>Cruciferae</b>					
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Mastruz	Contusões	FOL	INF	EVR

Partes usadas: CAS = casca; FLO = flor; FOL= folha; PLA= planta inteira;RAI= raiz; CAB= cabelo

Modo de preparo: CHÁ=chá; GAR=garrafada; NAT=i n natura; LAM= lambedor; SUM= sumo

Hábito de crescimento: ARB=arbusto; ERV=erva; ARV=árvore





Figura 1: Mudas de plantas utilizadas para implantação de hortos medicinais no povoado Alto das Palmeiras. A) espécies como: *Alternanthera brasiliana*, *Mentha arvensis* var . *Piperaceae holmes*, *Chenopodium ambrosioides* *Pelargonium graveolens*, *Mentha* spp, *Kalanchoe pinata*, *Liipia citriodora*, *Symhytum officinali* L., *Erynpium foetidum* L., *Cymbopogon citratus*; B) e C) Amostra de hortos medicinais no povoado Alto das Palmeiras

**Palavras Chave:** Fitoterápicos, Etnobotânica, Horto

## REFERÊNCIAS

- OMS (Organización Mundial de La Salud).** Situación regulamentaria de los medicamentos: una resena mundial. Traducción del inglés: Organización Panamericana de la Salud. Washington: OPAS, 2000. 62p.
- OMS-ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD.** Estrategía de la OMS sobre medicina tradicional 2002 -2005. Ginebra, 2002a. 66p.
- FIGUEREDO, C. A. **Fitoterapia.** NEPHF:UFPB, 2006.
- LORENZI, H. ; MATOS, A. F. J. **Plantas Mediciniais no Brasil:** Nativas e Exóticas. Nova Odessa-SP: Plantarum, 2002, 512p.
- DI STASI, C.L. et al. **Plantas Mediciniais, Arte e Ciência:** Um guia de estudo interdisciplinar. Projeto Edição de textos de Docentes e Pós-graduação e pesquisa da UNEP (PROPP). São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista 1996, 230p.
- AMOROZO, M. C. M. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antonio do Leverger- MT, Brasil. **Acta. Botânica Brasileira**, Mato Grosso, 16(2): p.189-203, dezembro, 2001.



## ANÁLISE DA FREQUÊNCIA DA FAUNA ANOFELÍNICA NOS MUNICÍPIOS AO LONGO DA RODOVIA MA – 122

**Orientado:** Dailson Coelho Abreu - Voluntário  
Graduado em Ciências Licenciatura com Habilitação em Biologia - UEMA/CESI

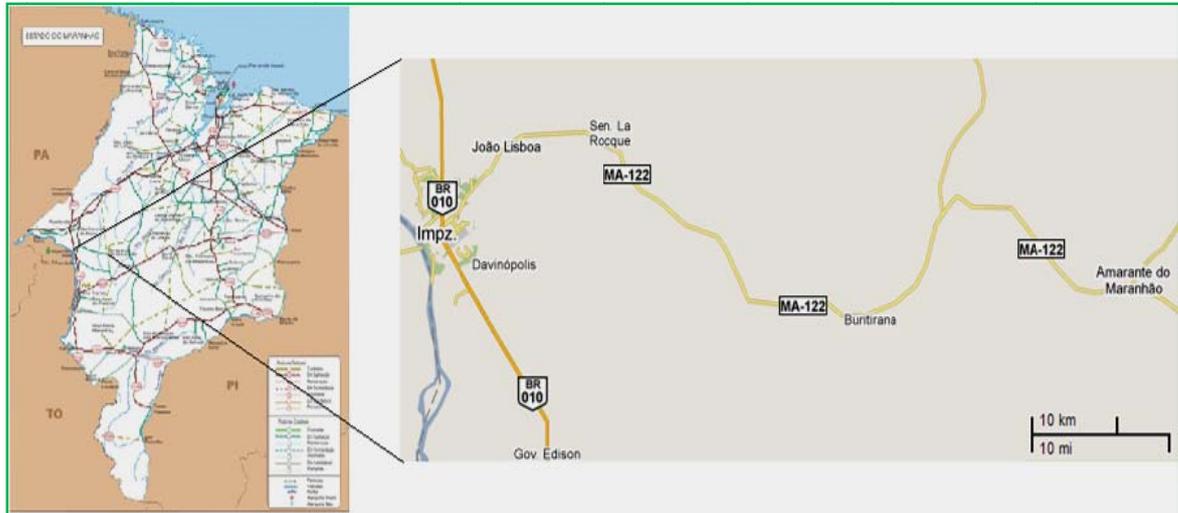
**Orientador:** Prof. DSc. Geovânia Maria da Silva Braga  
Doutora em Ciência Veterinária/PhD em Imunoparasitologia  
Professora Adjunta II Departamento de Química e Biologia – UEMA/CESI

**Colaboradores:** Jonnh Júnior Carneiro Borges - Biólogo Entomologista – NATURAE Consultoria Ambiental; Fundação Nacional de Saúde – FUNASA/URSI

Os anofelinos são insetos hematófagos com ampla distribuição mundial estes são classificados como dípteros nematóceros e são conhecidos popularmente como “mosquito-prego” (FORATTINI, 2002). Segundo Neves, em 2006, os insetos da família *Culicidae* apareceram na terra a 50 milhões de anos, bem antes dos humanos, sendo por isso, altamente resistente às pressões evolutivas e muito bem adaptadas aos mais diferentes ambientes. O gênero *Anopheles* contém várias espécies vetores de plasmódios da Malária, doença infectoparasitária, sendo um dos mais importantes problemas de Saúde Pública em todo mundo. Os estudos sobre a distribuição destes no estado do Maranhão são ainda pioneiros. Dentre os fatores que influenciam sua repartição está o de que em certas épocas do ano, o vento constante e forte sopra durante o verão, além dos tipos diferentes de terreno, originando condições diversas de criadouros e consequentemente da distribuição das espécies de anofelinos, ao longo rodovia MA – 122, conforme demonstra a FIG.1, nesta estão os municípios de Imperatriz, João Lisboa, Senador La Roque, Buritirana e Amarante do Maranhão, onde se observa estas condições. Segundo Barbosa et al, em 2004, são raros os municípios que oferecem núcleos de entomologia que atendam as necessidades básicas envolvendo endemias causadas por insetos vetores, da região pesquisada, apenas o município de Imperatriz apresenta Núcleo de Controle de Doenças e Laboratório de Entomologia, ficando assim os demais pertencentes ao grupo de localidade em que o controle e monitoramento de insetos vetores de doenças é feito pela Unidade Regional de Saúde de Imperatriz, através do Núcleo de Vigilância Epidemiológica e Controle de Doenças, Departamento de Controle Vetorial, Laboratório de Entomologia da FUNASA. Motivo este que faz com que as coletas não sejam periódicas, limitando-se somente quando há registro e diagnóstico de casos de Malária. O mapeamento dos pontos de coleta foi feito de acordo com os focos vetoriais estendendo-se por todos os municípios que ficam ao longo da rodovia, verificando se o ambiente oferece condições de sobrevivência para o mosquito e risco eminente para a população. Foram coletados em ambiente extradomiciliar, com o auxílio de Capturador de Castro e foco luminoso 1244 espécimes pertencentes a cinco espécies de *Anopheles*, todas incluídas no subgênero *Nyssorhincus*. São elas: *A. albitarsis* com 431 espécimes, correspondendo a 34,6%, *A. darlingi* com 168 espécimes, correspondendo a 13,5%, *A. triannulatus* com 284 espécimes, correspondendo a 22,9% e *A. evanseae* e *A. nuñeztovari* somando 361 espécimes, correspondendo a 29% do total de indivíduos capturados o que caracteriza uma alta frequência destes insetos na região estudada. A soma dos resultados das capturas de anofelinos que se estenderam nos municípios ao longo da rodovia MA – 122 no período de fevereiro a setembro de 2009 estão amostrados na TAB.1. Tomando como base os resultados apresentados e listados dos municípios ao longo da rodovia MA – 122, observas-se uma fauna anofelínica com abundância de cinco espécies, são elas: *A. albitarsis*, *A. darlingi*, *A. triannulatus*, *A. nuñeztovari* e *A. evanseae*, esta ultima não encontrada no município de Imperatriz o que pode ser justificado devido ao fato desta espécie possuir hábitos mais zoófilos com maior incidência em zonas rurais, ambiente comum aos outros municípios. As proporções das outras espécies e também foram comuns, pois as áreas apresentam algumas condições ambientais semelhantes, como clima seco e vegetação de cerrado, destas apenas em Imperatriz com características também amazônicas. Os resultados corroboram com o Laboratório de Controle de Qualidade em Entomologia do Estado do Maranhão, que havia registrado a presença destas espécies na região em 2007. Portanto a espécie *Anofelis albitarsis* é a mais abundante e que segundo Rebelo et. al, em 1997 é vetor potencial da Malária nas áreas onde ocorre. Além disso, a alta incidência de *Anopheles darlingi* é um dado preocupante, pois há registro de casos da referida enfermidade na região, assim a transmissão desta pode ocorrer, tendo em vista que se verifica a presença de vetores primários e secundários.



A Fundação Nacional de Saúde – FUNASA trata todos os casos de Malária registrados na região em estudo como sendo importados, porém devido à presença de vetores primários e secundários deve ser feito um trabalho minucioso para a verificação de ocorrência de casos autóctones.



Fonte: MAPS, 2010

Figura 1 - Mapa rodoviário do Estado do Maranhão, evidenciando a Rodovia MA – 122, local do estudo, 2009

Tabela 1 - Número de insetos do gênero *Anopheles* capturadas em iscas humanas, no extra domiciliar nos municípios ao longo da rodovia MA – 122 desde fevereiro a setembro de 2009.

Espécies de <i>Anopheles</i>	Nº de indivíduos coletados	%
<i>A. albitarsis</i>	431	34,6
<i>A. darlingi</i>	168	13,5
<i>A. triannulatus</i>	284	22,9
Outras espécies	361	29,0
<i>A. nuñeztovari</i>		
<i>A. evanseae</i>		
<b>Total</b>	<b>1244</b>	<b>100</b>



**Palavras chave:** Anofelinos, Vetores, Insetos.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, M. et al. **Projeto de implantação da rede hierarquizada de monitoramento de insetos vetores no estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro 2004. Disponível em <[www.saude.rj.gov.br](http://www.saude.rj.gov.br)>. Acesso em 18 de setembro de 2009.
- FORATTINI, O. P. **Culicidologia médica: identificação, biologia, epidemiologia**. v. 2. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002, 860 p.
- FORATTINI, O. P. et al. Novos encontros de anofelinos em recipientes artificiais. *Revista Saúde Pública*. V 32, 1998. 598p.
- LACEN - MA, **Levantamento da fauna Anofelínica direcionada aos Municípios com presença de Malária**. Instituto Oswaldo Cruz, Laboratório Central de Saúde Pública do Maranhão. São Luis, 2007.
- NEVES, David Pereira. **Parasitologia Dinâmica**. 2 ed, São Paulo- Atheneu, 2006 p 399, 404.
- PAES, Neir Antunes; SILVA Lenine Angelo A. Doenças infecciosas e parasitárias no Brasil: uma década de transição. **Revist Panamerican Salud Publica/Pan American Journal Public Health**. V 6, s 2, 1999
- REBÉLO, J. M. M., et al. *Anopheles (Culicidae, Anophelinae)* e a Malária em Buriticupu-Santa Luzia, Pré-Amazônia Maranhense **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 30 s 2, p107, 1997 107–111.



## PREFERÊNCIA ALIMENTAR DE FORMIGAS (HYMENOPTERA, FORMICIDAE) ENTRE ATRATIVOS AÇUCARADOS E GORDUROSOS NO CAMPUS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, CAXIAS-MA, BRASIL

**Orientado:** Thito Thomston Andrade da SILVA - Voluntário Acadêmico do curso de Ciências Biológicas - CESC/UEMA

**Orientador:** Carlos Augusto Silva AZEVEDO  
Prof. CESC/UEMA

**Colaboradores:** Fernanda da Conceição SILVA; Maria Keila BEZERRA; Geniana Alves REIS; Ana Priscila Medeiros OLIMPO; Alberico Alves dos SANTOS - Alunos de Graduação do Curso de Ciências Biológicas - CESC/UEMA

Estima-se atualmente entre 15.000 e 18.000 espécies de formigas em todo o mundo e aproximadamente 10.000 descritas. No Brasil, são descritas cerca de 2.000 espécies, sendo que 1% destas são consideradas pragas (SANTOS, 2008). As formigas possuem ampla distribuição geográfica e grande abundância local em particular nos ambientes terrestres. O forrageio empregado na busca de alimentos, resulta em diferentes mecanismos de regulação como a quantidade, a distribuição e renovação de alimento disponível no ambiente e no seu ninho, além de fatores abióticos (LEVINGS 1983). São consideradas importantes componentes na decomposição de substâncias orgânicas, acelerando o processo de reciclagem de nutrientes do solo; outras sendo predadoras e úteis na agricultura, alimentando-se de pragas agrícolas (CAMPOS-FARINHA *et al.*, 1995). As formigas são consideradas como principais componentes biológicos de ambientes estruturalmente complexos como as florestas, ao passo que são detritívoras e/ou predadoras de outros insetos, influenciando deste modo, a dinâmica populacional de insetos herbívoros (CHAVES *et al.*; 2009). Diferentes espécies de formigas possuem preferência por substâncias adocicadas enquanto outras alimentam-se de restos animais (LUTINSKI & GARGIA, 2005). Devido as suas exigências nutricionais, podem alimentar-se basicamente de carboidratos (adquiridos por ingestão de açúcares e polissacarídeos provenientes do néctar e excreção de outros insetos) e lipídeos (adquiridos pela ingestão de diferentes tipos óleos e gorduras) (MORELLI *et al.*; 2007). O presente estudo teve como objetivo avaliar a preferência alimentar de formigas através de substâncias açucaradas e gordurosas no campus da Universidade Estadual do Maranhão, Centro de Estudos Superiores de Caxias (CESC-UEMA). As coletas foram realizadas em julho (16-17/07/2010). Para verificar a preferência por alimento, foram utilizados dois tipos de atrativos: açucarado (mel) e gorduroso (sardinha); As iscas foram oferecidas duas vezes ao dia, nos horários entre 08h:00min às 8h:30min e 17h:00min às 17h:30min; os atrativos foram colocados sobre um papel cartão, tendo a distancia de 2 metros entre a isca açucarada e a gordurosa e com uma distância de 10 metros um mesmo procedimento foi realizado simultaneamente e seguindo os mesmos procedimentos do primeiro (Figura 1). Os espécimes coletados em cada atrativo foram armazenados em frasco contendo álcool etílico à 70%, no laboratório os espécimes foram identificadas taxonomicamente em nível de subfamília com o uso da chave dicotômica de Baccaro (2006). Foram coletados 129 espécimes de formigas, distribuídos em três subfamílias: Formicinae (79), Myrmicinae (38) e Ponerinae (12), sendo a primeira a mais abundante. Quanto à preferência foi observado que as formigas alimentaram-se mais frequentemente das iscas doces, confirmado pelo fato de terem sido coletadas um total de 90 espécimes em comparação as 39 coletadas nas iscas gordurosas (Figura 2). Em relação aos horários observou-se a maior frequência no período matutino de (08h:00min às 8h:30min) num total de 95 espécimes contra 34 do período vespertino (17h:00min às 17h:30min). Conclui-se que a subfamília Formicinae foi a mais abundante alimentando-se preferencialmente de isca açucaradas; a segunda subfamília mais abundante foi Myrmicinae, também tendo como preferência as iscas açucaradas; a subfamília Ponerinae, a menos representativa, apresentou preferência por iscas gordurosas (Figura 2).



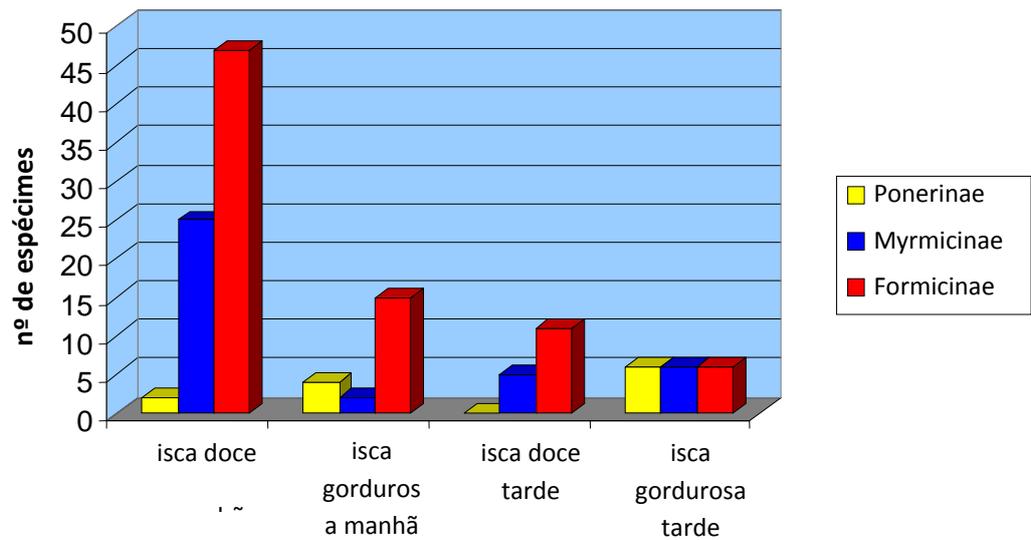
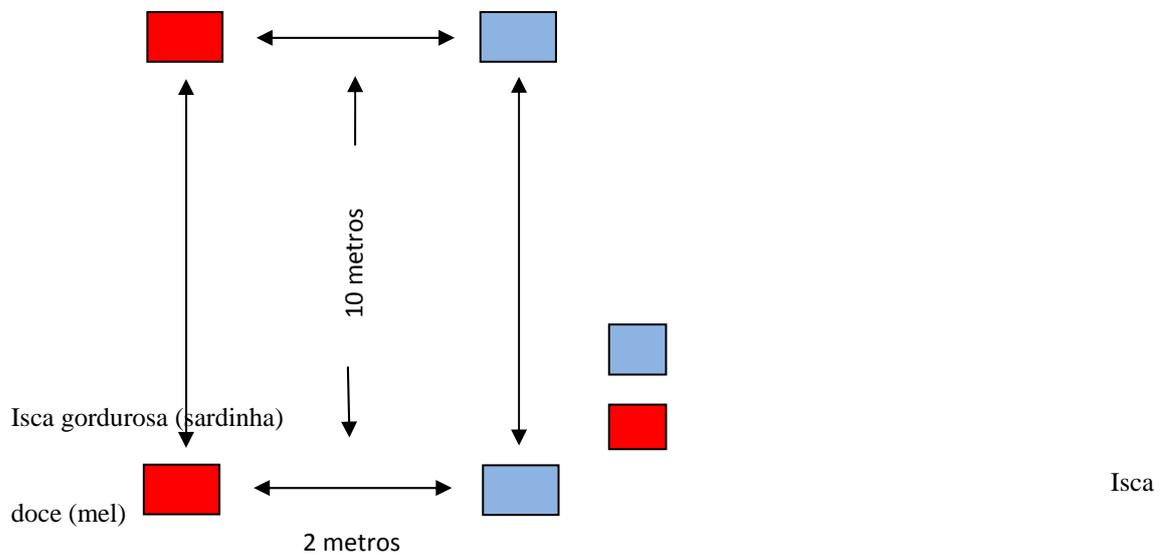


Figura 1. Representação esquemática da distribuição das iscas doces e gordurosas.

Figura 2 – Comparação da preferência alimentar das subfamílias de formigas em relação ao tipo de isca e horário da coleta.

**Palavras-chave:** Formigas, preferência alimentar, Formicinae.

## REFERÊNCIAS

- CAMPOS-FARINHA, A. E. C., JUSTI JR., J., BERGMAN, E.C., ZORZENON, F.J., RODRIGUES NETTO, S.M. Formigas Urbanas. **Boletim Técnico-Instituto Biológico**, São Paulo, n.8, agosto, 1997. 20p.
- CHAVES, J.L.; SIQUEIRA, D.S.; LIBARDONI A.; FERREIRA, F.W.; COELHO, G.C.; BRAITENBACH, P.E.; Donato, R. & FAGUNDES, V. Diversidade de formigas (HYMENOPTERA, FORMICIDAE) na mimercofauna do Mato do Silva, Chiapeta, RS. **Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil**, 2009.
- LEVINGS, C., 1983, Seasonal, annual, and amongsite variation in the ground ant community of deciduous tropical forest: some causes of patchy species distributions. **Ecological Monographs**, p.435-455, 1983.
- LUTINSKI, J. A. & GARCIA, F. R. M. Análise faunística de Formicidae (HYMENOPTERA: APOCRITA) em ecossistema degradado no município de Chapecó, Santa Catarina. p.73 – 86, 2005.
- MORELLI, M. M.; ARRUDA V. M.; BONACINA, A. K. B.; NOMURA, E. Interação competitiva entre formigas (HYMENOPTERA, FORMICIDAE) em iscas de carboidrato e proteína. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu – MG, 2007.
- SANTOS, M. F. S. Comunidade de FORMICIDAE (INSECTA: HYMENOPTERA) associada aos ambientes hospitalares no município de VIÇOSA-MG. 45p, 2008.



## ESPÉCIES VEGETAIS UTILIZADAS NA ARBORIZAÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE CAXIAS – CESC/UEMA

**Orientada:** Francisca Jéssica Lima dos SANTOS; Janilde de Melo NASCIMENTO – Voluntárias Acadêmicas do Curso de Ciências Biológicas do CESC-UEMA

**Orientador:** Gonçalo Mendes da CONCEIÇÃO – CESC/UEMA  
Dra. Ana Claudia RUGGIERI – UNESP/Jaboticabal

As árvores são usadas, desde a antiguidade, com finalidade estética, ambiental e espiritual (MILANO & DALCIN, 2000). Recife foi, provavelmente, o primeiro núcleo urbano a dispor de arborização de rua, no continente americano. Isso ocorreu durante a colonização holandesa, no século XVII, por iniciativa do Conde João Maurício de Nassau (MESQUITA, 1996). O plantio de árvores em áreas urbanas, além de possuir função paisagística, pois quebra a monotonia cinzenta do asfalto e dos prédios, é capaz de interferir perceptivelmente no microclima da região, uma vez que diminui a amplitude térmica, a poluição atmosférica e a sonora, e aumenta a umidade relativa do ar. As árvores atuam também interceptando a radiação solar e interferindo na velocidade e direção dos ventos (BRANDÃO et al., 1997; COSTA & HIGUCHI, 1999). Atualmente, no Brasil, 73% da população vive em cidades, esta constatação por si só justifica a preocupação com o adequado planejamento e manejo do ambiente urbano sob diversos aspectos, dentre eles o da arborização urbana (TOLEDO, 1993). A presença de árvores em locais de acesso ao público nem sempre representou para a cultura ocidental uma prioridade, cidades históricas brasileiras, assim como grandes cidades históricas da Europa não inseriam em sua arquitetura árvores nas ruas ou jardins, assim como o ambiente árido e com pedras nuas eram preferíveis dentro dos castelos europeus durante a Idade Média (SALATINO, 2001). Já a cultura oriental traz uma outra visão do ambiente arborizado, desde os míticos jardins suspensos da Babilônia até os jardins naturalistas chineses (LOBODA & DE ANGELIS, 2005). Muito da cultura religiosa também influencia na questão da arborização. Enquanto a cultura cristã mantinha seus templos desérticos, as culturas orientais colocavam o sagrado muito ligado à natureza, como fonte de meditação e inspiração (SALATINO, 2001). Os trabalhos de conscientização sobre a importância da preservação das áreas verdes têm sido cada vez mais realizados. Monico (2001) promoveu uma campanha de conscientização dos moradores da cidade de Piracicaba (SP) pela manutenção das árvores das ruas da cidade. Andrade (2002) também relata que a diversidade de árvores das ruas de Campos do Jordão (SP) é relativamente baixa, sendo compensada pelo grande número de jardins particulares. O presente trabalho teve como objetivo conhecer a composição florística das famílias arbóreas cultivadas no campus do CESC/UEMA. As coletas foram realizadas na Universidade Estadual do Maranhão, Campus I CESC/UEMA que possui uma área total de 7.359m<sup>2</sup>, e apenas 2.560m<sup>2</sup> de área construída localizada no Morro do Alecrim. Geograficamente esta localizada em Caxias com Longitude 43° 21' W e Latitude de 04° 52' S. O material foi coletado em diferentes pontos do Campus, sendo que foram anotadas todas as informações referentes aquelas plantas que já possuíam placa de identificação, da placa foram anotadas as seguintes informações: família, espécie, nome vulgar. Para o levantamento foram listados 38 espécimes onde os mesmos estão distribuídos em 15 famílias botânicas, 20 gêneros e 20 espécies (Tabela 01). As famílias Arecaceae, Anacardiaceae, Annonaceae, Combretaceae, Fabaceae, Poaceae e Myrtaceae se destacaram em número de espécies apresentando entre duas ou três espécies cada, enquanto que as outras apresentaram somente uma espécie. A família Anacardiaceae foi a que apresentou um maior número de ocorrência, com 12 no total. Na figura I estão listados alguns exemplares vegetais encontrado no Campus. De acordo com o estudo realizado pode-se observar uma maior quantidade de árvores de grande porte, assim como árvores produtoras de frutos carnosos, sendo, portanto de vital importância este tipo de vegetal, pois proporciona uma temperatura mais baixa e a qualidade do ar é visivelmente melhor. Assim torna-se claro que as árvores são recursos naturais indispensáveis para o equilíbrio dos ambientes públicos.



Tabela 01. Lista das famílias e espécies arbóreas encontradas no Centro de Estudos Superiores de Caxias, apresentando nome vulgar e número de ocorrências.

Família/ Espécie	Nome vulgar	Número de Ocorrência
<b>Anacardiaceae</b>		
<i>Anacardium occidentale</i>	Caju, cajueiro	06
<i>Mangifera indica</i>	Manga, mangueira	06
<b>Annonaceae</b>		
<i>Annona</i> SP	Ata	01
<b>Bignoniaceae</b>		
<i>Tabebuia</i> SP	Pau d'arco, ipê	01
<b>Caryocaraceae</b>		
<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequi	01
<b>Combretaceae</b>		
<i>Terminalia catappa</i>	Amendoeira	01
<b>Chrysobalanaceae</b>		
<i>Licania tomentosa</i>	Oiti, oitizeiro	05
<b>Fabaceae</b>		
<i>Caesalpinia</i> SP	Pau Brasil	01
<i>Cassia fistula</i>	Chuva de ouro	01
<b>Rubiaceae</b>		
<i>Genipa americana</i>	Jenipapo, jenipapueiro	01
<b>Sapindaceae</b>		
<i>Talisia esculenta</i>	Pitomba, pitombeira	01
<b>Arecaceae</b>		
<i>Areca madagascariense</i>	Areca, bambu	02
<i>Orbygnia martiana</i>	Coco babaçú	01
<i>Serenoa repens</i>	Palmito da serra	01
<b>Malvaceae</b>		
<i>Hibiscus</i> SP	Mimo de vênus	01
<b>Myrtaceae</b>		
<i>Psidium guajava</i>	Goiaba, goiabeira	02
<i>Syzygium malacense</i>	Jambo-vermelho	01
<b>Lecythidaceae</b>		
<i>Lecythis pisons</i>	Sapucaia	01
<b>Mimosaceae</b>		
<i>Acacia decurrens</i>	Acácia	01
<b>Poaceae</b>		
<i>Bambusa vulgaris</i>	Taboca	03



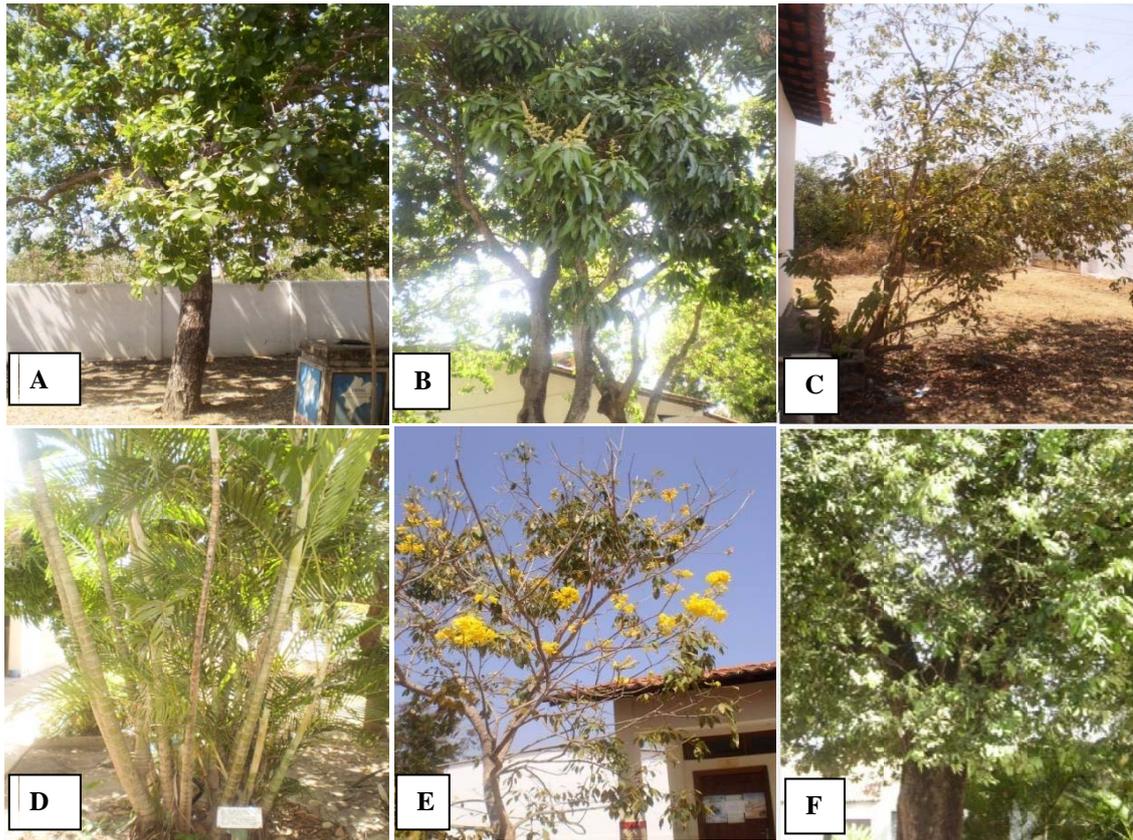


Figura 01. Algumas espécies ocorrentes na arborização do Campus da Universidade Estadual do Maranhão, CESC/UEMA. (A) *Anacardium occidentale* (B) *Mangifera indica* (C) *Psidium guajava* (D) *Areca madagascariense* (E) *Tabebuia* sp (F) *Licania tomentosa*.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, T. O. Inventário e análise da arborização viária da Estância Turística de Campos do Jordão, SP. Dissertação (Mestrado em agronomia) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, **Universidade de São Paulo**, Pirassununga, 112p. 2002.
- MILANO, M. S.; DALCIN, E. C.; Arborização de vias públicas. Rio de Janeiro: **Light**, 226p. 2000.
- MESQUITA, L. B. Memórias do verde urbano do Recife. In: Congresso Brasileiro Sobre Arborização Urbana, 3, Salvador, **Anais**. Salvador. p.60-70, 1996.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; BRANDÃO, H.; GAVILANES, M. L. & Ávila G. A. C. Árvores da cidade de Belo Horizonte, MG, nativas e exóticas, utilizadas na arborização de avenidas, ruas, praças e jardins públicos - I: Considerações sobre sua utilização. **Daphne**, v.7, p. 22-37, 1997.
- TOLEDO, F. R. N. Manual para reconhecimento das árvores e arbustos do sistema viário de Belo Horizonte - MG. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas). Belo Horizonte. Universidade Federal de Minas Gerais, 1993.
- SALATINO, A. Nós e as Plantas: ontem e hoje. São Paulo: **Revista Brasileira Botânica** v.24, n.4, p.483-490, 2001.
- LOBODA, C. R., DE ANGELIS, B. L. D. Áreas verdes públicas urbanas: Conceitos, usos e funções. **Ambiência**. Guarapuava-PR. v.1 n. 1, p. 125-139, 2005.



## ESPÉCIES DE MALPIGHIACEAE ENCONTRADAS NO ESTADO DO MARANHÃO PERTENCENTES AO ACERVO DO HERBÁRIO DO CESC/UEMA

**Orientadas:** Eluana RODRIGUES-DA-SILVA – Voluntária.  
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – CESC/UEMA

**Orientadores:** Gonçalo Mendes da CONCEIÇÃO – CESC/UEMA.  
Ana Claudia RUGGIERI – UNESP/Jaboticabal

**Colaboradores:** Clebiana de Sá NUNES; Daiana Sousa da SILVA; Helenice de Magalhães COSTA; Zélia Juliana C. SOUSA - Alunas do Curso de Ciências Biológicas – CESC/UEMA

A família Malpighiaceae está constituída por mais de 1200 espécies, sendo 85% neotropicais e o restante, paleotropicais. (ANDERSON, 1990), No Brasil ocorrem 32 gêneros com cerca de 300 espécies, distribuídas em diversas formações vegetais (BARROSO *et al.*, 1991). A família Malpighiaceae apresenta diferentes tipos de hábitos, frutos e caracteres citogenéticos. Em geral, espécies de lianas são consideradas as mais derivadas, seguidas, respectivamente, pelas arbustivas e arbóreas (LOMBELLO & FORNI-MARTINS, 2003). As Malpighiaceae são hermafroditas, possuem antese diurna e alta viabilidade polínica. A floração apresenta padrão contínuo (COSTA *et al.*, 2006). Esse conservadorismo floral se dá pela arquitetura da flor na família, que apresenta sempre cinco pétalas unguiculadas, sendo uma delas diferenciada pela espessura da unha e às vezes pela coloração. A maioria dos gêneros também apresenta elaióforos no cálice que funcionam como um excelente caráter diagnóstico para a família nos neotrópicos. Algumas flores parecem ser actinomorfas à primeira vista, no entanto a diferenciação de uma das pétalas e a ausência de um ou mais elaióforos no cálice, em algumas espécies, lhes dão um caráter zigomórfico (ANDERSON, 1979). O estudo da família Malpighiaceae é dificultado, principalmente, devido ao grande número de representantes, aos problemas nomenclaturais e as complicações encontradas pelos taxonomistas para distinguir alguns gêneros, utilizando-se unicamente caracteres morfológicos. Estas questões decorrem, principalmente, da variabilidade morfológica exibidas pela planta e das sinonímias das espécies (ANDERSON, 2001). No cerrado brasileiro, as Malpighiaceae destacam-se tanto em relação ao número de espécies lenhosas, quanto a outros parâmetros fitossociológicos como: densidade, frequência e dominância absoluta e relativa (RATTER *et al.*, 1997; SAPORETTI *et al.*, 2003; BORGES & SHEPHERD, 2005). Levando em consideração a importância da identificação de espécies existentes no cerrado brasileiro, este trabalho tem por objetivo identificar as variedades de gêneros e espécies da família Malpighiaceae do Maranhão, encontrada no acervo do Herbário do CESC/UEMA, com a finalidade de aumentar o interesse da flora local, preservando e divulgando a diversidade existente no cerrado maranhense. Foram analisadas as exsiccatas identificadas da família Malpighiaceae encontrada no estado Maranhão, pertencentes ao acervo do Herbário Aluizio Bittencourt. O levantamento das informações sobre os espécimes foi obtido através das fichas de identificação que foram previamente elaboradas e que contêm dados como nome da espécie, nome vulgar, local de coleta, ambiente encontrado, coletor e dentre outros. Todo material encontrado tem distribuição geográfica nos municípios de Caxias e Mirador. Através de análise, obteve-se um dado de 36 espécimes e 7 espécies distintas. O gênero *Byrsonima* sp foi o mais representativo tanto em número de espécies que foram 4, quanto em número de riqueza, que foram 27 no total. O gênero *Banisteriopsis* sp obteve um total de 3 espécies e riqueza de 7 espécimes (Tabela 1). A espécie mais representativa foi *Byrsonima* sp com 15 exemplares representando 42%. Logo após a espécie *Byrsonima cydoniifolia* com 05 exemplares representando 14%, *Byrsonima crassifolia* e *Banisteriopsis* sp com 04 exemplares representando 11% cada, *Byrsonima lancifolia* com 03 exemplares representando 9%, *Banisteriopsis gardneriana* e *Byrsonima verbascifolia* com 02 exemplares representando 5% cada e *Banisteriopsis stellaris* com 01 exemplar representando 3% (Figura 1). As maiores representações de espécies coletados pertencem ao município de Mirador com as espécies *Byrsonima* sp com 39% e *Byrsonima cydoniifolia* com 14% (Figura 2). Com base nos resultados apresentados demonstrou-se um resultado altamente significativo, pois apresenta uma grande contribuição ao conhecimento da família Malpighiaceae no acervo do Herbário do CESC/UEMA, que mesmo com poucos exemplares pode-se demonstrar a vasta diversidade de espécies encontrada da família Malpighiaceae. Com isso demonstrando que ainda são necessárias mais coletas e estudos sobre a família para uma maior representação da flora local.



Tabela 1- Levantamento da família Malpighiaceae do Maranhão, encontrada no acervo do Herbário Aluizio Bittencourt - CESC/UEMA.

Nome Científico	Ambiente encontrado	Local de coleta
<i>Banisteriopsis</i> SP	Cerrado	Caxias/Mirador
<i>Banisteriopsis gardneriana</i> (A. Juss.) W. Anderson & Sattl.	Cerrado	Caxias/Mirador
<i>Banisteriopsis stellaris</i> (Griseb. B.) Gates	Cerrado	Caxias
<i>Byrsonima</i> SP	Cerrado	Caxias/Mirador
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H. B. & K.	Cerrado	Caxias/Mirador
<i>Byrsonima cydoniifolia</i> A. D. R. Juss.	Cerrado	Mirador
<i>Byrsonima lancifolia</i> A. D. R. Juss.	Cerrado	Caxias/Mirador
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	Cerrado	Caxias

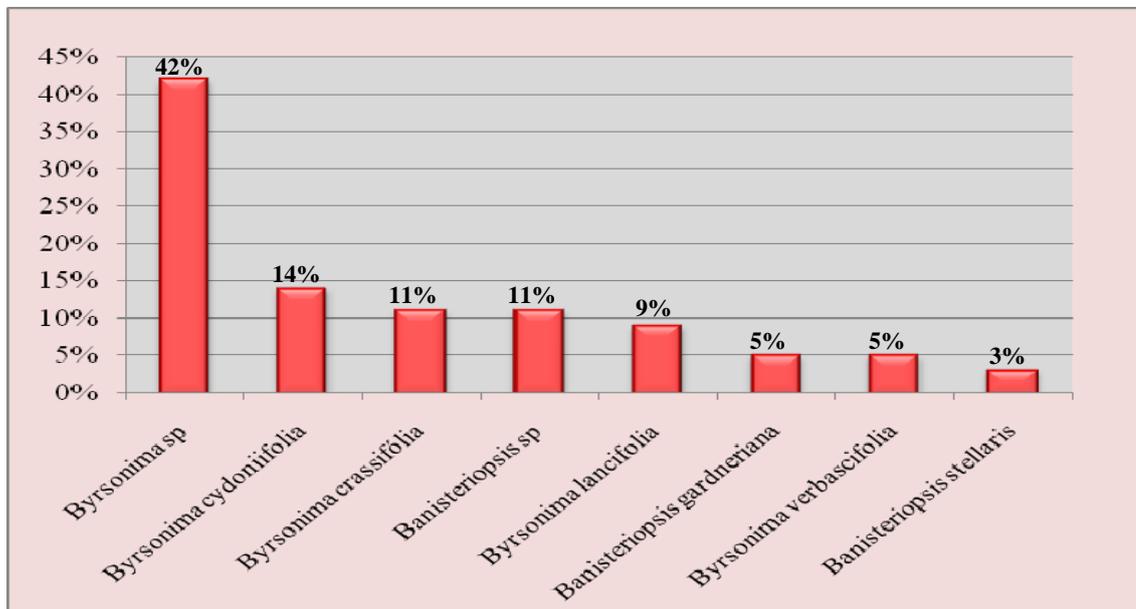


Figura 1 - Distribuição de frequência das espécies da Família Malpighiaceae coletadas no estado do Maranhão.

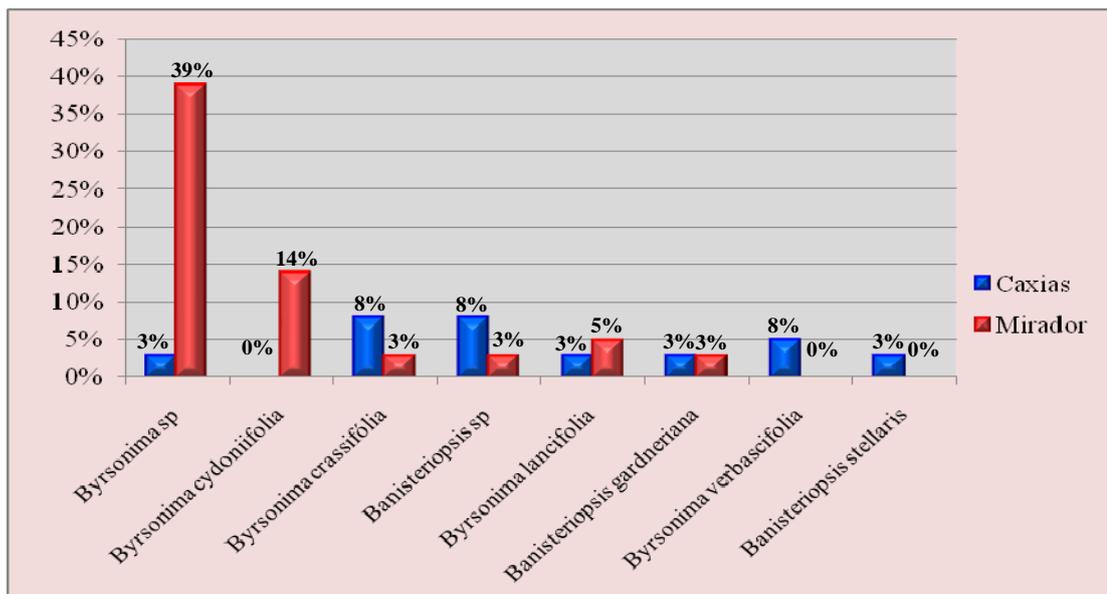


Figura 2 – Distribuição espécies da Família Malpighiaceae coletadas por Localidade no Maranhão.

**Palavras-chave:** Levantamento, Cerrado, Malpighiaceae.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, C. the identity of two water-dispersed species of heteropterys (Malpighiaceae): *H. Leona* and *H. platyptera*. **Contributions from the University of Michigan Herbarium**. 23:35-47, 2001.
- ANDERSON, W. R. The origin of the Malpighiaceae: The evidence from morphology. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, **Bronx**. v.64, p.210-224, 1990.
- BARROSO, G. M. Sistemática de Angiospermas do Brasil. São Paulo: **EDUSP**, v.1, p. 255, 1978.
- BARROSO, G. M.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F.; GUIMARÃES, E. F.; COSTA, C. G. & LIMA, H. C. Sistemática de Angiospermas do Brasil. **Livros Técnicos e Científicos**. Rio de Janeiro, v.2, 1991.
- BORGES, H. B. N.; SHEPHERD, G. J. Flora e estrutura do estrado lenhoso numa comunidade de Cerrado em Santo Antônio do Leverger, MT. Brasil. **Ver. Bras. Bot.**, v.28. p.61-74, 2005.
- COSTA, C. B. N.; COSTA, J. A. S.; RAMALHO, M. Biologia reprodutiva de espécies simpátricas de Malpighiaceae em dunas costeiras da Bahia, Brasil. **Ver. Bras. Bot.**, v.29, n.1, p.103-114, 2006.
- LOMBELLO, R. A.; FORNI-MARTINS, E. R. Malpighiaceae: correlações entre hábito, tipo de fruto e número cromossômico básico. **Acta Bot. Bras.** V.17, n.2, p. 171-178, 2003.
- RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F.; BRIDGEWATER, S. The brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany**, v.80, p. 223-230, 1997.
- SAPORETTI JR, A. W.; MEIRA-NETO, J. A. A.; ALMADO, R. P. Fitossociologia de cerrado sensu stricto no município de Abaeté-MG. **Ver. Árvore**, v.27, p.413-419, 2003.



## DEGRADAÇÃO BIOLÓGICA DO HERBICIDA TRIFLURALINA POR FUNGOS IMOBILIZADOS EM MATRIZ POLIMÉRICA.

**Orientanda:** Andréa Ohanna Santos CARVALHO – Voluntária  
Acadêmica do Curso de Ciências Licenciatura – Habilitação em Biologia - CESI-UEMA

**Orientador:** José Fábio França ORLANDA  
Prof. M. Sc. Depto. de Ciências - CESI/UEMA  
Laboratório de Biotecnologia Ambiental (LABITEC)

A produção mundial de pesticidas tem crescido continuamente, sendo a classe dos herbicidas, utilizados no combate a ervas daninhas, a que mais tem sido produzida (CABRAL et al., 2003). Dentro desta classe, a trifluralina é um dos herbicidas mais comuns usados no controle de ervas daninha em diversas culturas agrícolas, pertence à classe das dinitroanilinas, sendo usado de forma pré-emergente com incorporação ao solo, o uso anual no mundo é de cerca de 12 milhões de toneladas. (MACHADO e MARTINS, 2004). Assim, torna-se necessário realizar estudos sobre os efeitos da aplicação do herbicida trifluralina no solo e no ambiente, além de do desenvolvimento de mecanismos para sua degradação empregando técnicas mais simples e de baixo custo. A biodegradação de pesticidas no solo é um processo mediado por microrganismos, podendo variar de apenas dias até anos para que ocorra completo desaparecimento da molécula, o pesticida pode atuar de duas formas sobre a microbiota do solo: de um lado pode influenciar os microrganismos responsáveis pela degradação e por outro lado pode atuar como substrato para o crescimento. A atividade microbiana é reconhecida como o principal fator que determina a taxa de extensão em que os pesticidas são degradados no solo. Dessa forma, a biorremocão através da degradação de herbicidas por microrganismos do solo constitui-se em um mecanismo de grande eficiência, pois a degradação microbiológica, na maioria dos casos, contribui para a dissipação da molécula no meio ambiente, proporcionando uma recuperação mais rápida dos ambientes afetados (SANTOS *et al.*, 2000). Dessa forma, a imobilização de células microbianas oferece um potencial na melhoria da eficiência dos bioprocessos. As vantagens das células imobilizadas frente às células livres podem ser a recuperação de produtos mais facilmente e livres de contaminação com biomassa. Assim, os processos envolvendo células imobilizadas são mais eficientes para a utilização do substrato e biomassa, que podem ser usados em processos contínuos, assim como o uso de altas densidades de células. Nesse sentido, o polímero alginato de sódio ( $\text{NaC}_6\text{H}_7\text{O}_6$ ) representa uma alternativa significativa para utilização como suporte para imobilização de microrganismos devido às suas características peculiares: ser biodegradável, possuir ação lipofílica, formar gel e esferas e a capacidade de reticulação. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a biodegradação do herbicida trifluralina e seus produtos de degradação por linhagens fúngicas imobilizadas em matriz polimérica de alginato de sódio. Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Biotecnologia Ambiental (LABITEC) do Departamento de Ciências, Centro de Estudos Superiores de Imperatriz (CESI) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), onde foi avaliado o potencial de linhagens fúngicas isoladas de solos rizosféricos na biodegradação do herbicida trifluralina. As amostras de solo foram coletadas no município de Imperatriz (MA), situada no Cerrado Meridional Maranhense. Foram coletadas amostras de solos nas profundidades de 0 a 5 cm e de 5 a 20 cm (Horizonte A), retirando-se a cobertura vegetal, sendo amostras de áreas sem histórico de aplicação de agrotóxicos. Após a coleta, os solos foram peneirados em peneira de malha de 2 mm e acondicionados em sacos plásticos e mantidos sob refrigeração até o momento das análises (BEARE *et al.*, 1994; SIX *et al.*, 2000). A determinação da comunidade microbiana presente no solo foi realizada através da técnica de plaqueamento por unidades formadoras de colônia (UFC) por grama de solo, técnica descrita por JAHNEL et al. (1999). Foi utilizado o método de inoculação de suspensões diluídas com meio de cultura específico com três repetições por diluição. Das amostras de solo foram retirados 1g e adicionados a tubos de ensaio contendo 9 mL de solução salina (NaCl 0,85%) cada. Os frascos foram agitados por 3 minutos e, submetidos à diluição seriadas até  $10^{-3}$ . Em seguida foi tomada alíquota de 0,1mL do meio e semeado em placas de Petri com o meio de cultura específico para o crescimento de fungos, no caso o meio batata dextrose ágar (BDA). O plaqueamento foi feito com gotas do meio de cultura em alíquotas de 0,040 mL/gotas, com auxílio de micropipeta, utilizando 5 gotas de cada diluição colocadas em placas de Petri estéreis. Em seguida as placas foram vedadas com Parafilm<sup>TM</sup> e incubados durante 46 horas à 28 °C. Após este período foram feitas observações da presença de unidade formadoras de colônias.



A seleção de fungos com potencial de degradação do herbicida trifluralina foi realizada da seguinte forma. Plaqueamento de diluições seriadas de solo, em meio de cultura Katayama modificado ( $K_2HPO_4$  0,5g;  $NaNO_3$  0,5g;  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  0,0125g;  $CaCl_2 \cdot 2H_2O$  0,005g; Solução traço 10mL; Agar 13g; água destilada 1L; pH 7,0), suplementado com trifluralina ( $10 \mu g mL^{-1}$ ). Solução traço:  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$  10mg;  $MnCl_2 \cdot 2H_2O$  3mg;  $H_3BO_3$  30mg;  $CoCl_2 \cdot 6H_2O$  20mg;  $CuCl_2 \cdot 2H_2O$  1mg;  $NiCl_2 \cdot 6H_2O$  2mg;  $NaMoO_4 \cdot H_2O$  3mg; água destilada 1L. As culturas foram incubadas a  $28^\circ C$  por quatorze dias. As linhagens que apresentaram crescimento vigoroso, consideradas potenciais degradadoras, foram semeadas em placas de Petri contendo meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA) e foram cultivadas durante 7 dias. Após esse período, as linhagens de fungos selecionadas foram repicadas em placas de Petri contendo meio de cultura BDA, suplementado com diferentes concentrações de trifluralina (0, 10, 20, 50 e  $100 \mu g/mL$ ). O desenvolvimento das colônias foi avaliado nos três primeiros dias, registrando-se, nessas datas, o diâmetro da colônia, em cada placa. As taxas médias de crescimento micelial foram calculadas em cada linhagem, nos meios com as diferentes concentrações de trifluralina. Em que foram calculadas as taxas de crescimento relativas, em cada linhagem, nas várias concentrações, expressando a taxa de crescimento em cada concentração, como fração da respectiva taxa de crescimento no meio sem trifluralina; a inibição máxima do crescimento em cada linhagem será estimada dividindo-se a variação entre a taxa de crescimento mínima e a taxa de crescimento na concentração zero, pela taxa de crescimento na concentração zero. Em razão da imobilização de linhagens fúngicas em matriz polimérica de alginato de sódio ser a próxima etapa deste trabalho, procedeu-se a preparação das esferas de alginato de sódio a partir de uma solução aquosa de alginato de sódio 3% m/m com repouso por 24 horas. Essa solução será gotejada com o auxílio de uma bureta de 20 ml em uma solução aquosa de  $CaCl_2$  ( $0,1 mol \cdot L^{-1}$ ) constantemente agitada em agitador magnético. Ao final do gotejamento as microesferas serão separadas da solução de cloreto de cálcio e lavadas 4 vezes com água deionizada em funil com filtro de papel. As esferas foram armazenadas em frascos escuros para evitar possíveis contaminações. Os resultados mostraram que foram isoladas e purificadas 27 linhagens de fungos filamentosos. O início da degradação foi observado após 24 horas de incubação, monitoramento para as concentrações ( $10$  e  $20 \mu g mL^{-1}$ ) e 48 horas depois para concentrações de ( $50$  e  $100 \mu g mL^{-1}$ ) de trifluralina. Onde se verificou que as linhagens Mac-01, Mip-05 e Mip-06, foram as que apresentaram os melhores resultados, conseguindo degradar até  $100 \mu g mL^{-1}$  de trifluralina em 48 horas. As linhagens A-02, Mac-03 e Mip-04, mostraram-se eficiente em degradar apenas até  $50 \mu g mL^{-1}$  de trifluralina. Estes resultados mostram que o herbicida, quando utilizado em altas concentrações é considerado potencialmente tóxico para a maioria dos fungos causando efeito inibitório na maioria das linhagens isoladas. As elevadas velocidades de crescimento radial obtidas destes fungos, indicam a habilidade de crescerem em meios com concentrações elevadas de trifluralina, podendo ser utilizados em estudos de biorremediação ambiental.

**Palavras-Chaves:** Trifluralina, Linhagens Fúngicas, Biodegradação

## REFERÊNCIAS

- BEARE, M. H.; HENDRIX, P. F. & COLEMAN, D. C. Water-stable aggregates and organic matter fractions in conventional and no-tillage soils. **Soil Sci. Soc. Am. J.**, 58: 777-786, 1994.
- CABRAL, M.F; SOUZA, D. de; ALVES C.R; MACHADO S. A. S: Estudo do comportamento eletroquímico do herbicida ametrina utilizando a técnica de voltametria de onda quadrada. São Paulo, **Eclética Química**, 2003; v28.
- JAHNEL, M. C.; CARDOSO, E. J. B. N; DIAS, C. T. S. Determinação do número mais provável de microrganismos do solo pelo método de plaqueamento por gotas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.23, n.3 p-553-559, 1999.
- MACHADO, E.L; MARTINS, A.F: Ozonização no Pré-tratamento de efluentes da produção do herbicida trifluralina. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, 2004, v.9.
- SANTOS FILHO, H. P.; COELHO, Y. da S.; SILVA, M.J. Microenxertia em citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.1, n.3, p.83-87, 2000.
- SIX, J.; PAUSTIAN, K.; ELLIOT, ET. & COMBRINK, C. Soil structure and organic matter: distribution of aggregate-size classes and aggregate associated carbon. **Soil Sci Soc. Am. J.**; 64:681-689, 2000



## NOTIFICAÇÃO DOS CASOS DE HANSENÍASE NO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ, NO PERÍODO DE 2006 A 2009.

**Orientada:** Maria Cecília do Nascimento COSTA  
Pós Graduada em Saúde Pública – CESP/CESI/UEMA

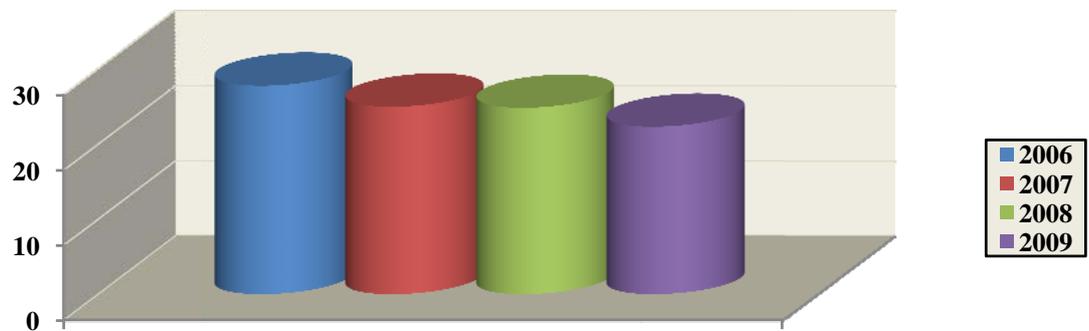
**Orientadora:** Profa. DSc. Geovania Maria da Silva BRAGA - Doutora em Ciência Veterinária/PhD em Imunoparasitologia; Professora Adjunta II Departamento de Química e Biologia – Coordenadora do Curso de Pós Graduação em Saúde Pública – CESP/UEMA/CESI

A Hanseníase é uma doença que se disseminou pela Europa depois da queda do Império Romano e no início da Idade Média, sendo anteriormente conhecida na Índia e na China, com referências extremamente antigas sobre a doença. É muito difícil afirmar a época do aparecimento de doença com base em textos antigos, por fragmentadas suposições de tradutores do mesmo, o assunto se torna confuso e gera uma série de falsas interpretações. Esse é o caso da Hanseníase, muito já se escreveu sobre origem e existência, por outro lado muitos desses escritos são citados de fontes descrevendo a moléstia sem os seus aspectos peculiares (REIS, 2004). Apesar disso, existem referências bastantes claras com relação a esta enfermidade em livros antigos, por isto, ao que parece, essa doença já era conhecida na Índia em 1500 a.C, e no Regveda Samhita, que é um dos primeiros livros sagrados da Índia, a Hanseníase é denominada KUSHTA (OPROMOLA DVA, 2000). Contudo, na China referências muito antigas sobre a doença, como aquela que é feita em um dos tratados médicos chineses mais antigos, o Nei Ching Su Wen, dão conta de descrições compactas com pacientes portadores de Hanseníase, por volta de 2600 a.C (REIS, 2004). A doença continuou sua disseminação pela Europa depois da queda do Império Romano e no início da Idade Média, atingindo seu máximo, neste continente, entre os anos 1000 d.C e 1300 d.C, coincidindo com o período das Cruzadas, que com certeza concorreu para o aumento do número de doentes (FONTENELE e SOUSA, 1999). A distribuição geográfica da Hanseníase, particularmente a epidemiologia da mesma, permanece com numerosas lacunas e enigmas. Várias das principais áreas historicamente endêmicas no mundo encontram-se sob o clima tropical, as elevadas temperaturas e as precipitações pluviométricas. Em regiões de clima temperado e frio, entretanto, a Hanseníase também já apresentou incidências altas, não obstante fosse eliminada sem uma explicação definitiva (OPAS, 2004). Atualmente, 80% dos casos novos concentram-se em países localizados na faixa intertropical, como a Índia, Brasil, Myamar, Madagascar, Nepal e Moçambique (WHO, 2002). Nas últimas décadas, o Brasil mantém a situação mais desfavorável na América e o diagnóstico da segunda maior quantidade de casos do mundo, perdendo apenas para a Índia, que tem uma população cinco vezes maior do que a brasileira. Só no ano de 2007, foram registrados 38.410 novos casos, existindo cerca de 70 mil portadores de Hanseníase. Destes, quatro mil são crianças e a taxa é de 1,48 pacientes para cada 10 mil pessoas. A Hanseníase entre os brasileiros é, portanto, um problema de Saúde Pública cujo programa de eliminação está entre as ações prioritárias do Ministério de Saúde (BRASIL, 2008). Dentre as Regiões Brasileiras em 2002, detectou-se 77.154 casos de Hanseníase, o que correspondia a um coeficiente de prevalência de 4,42/10.000 habitantes. As taxas mais elevadas também foram encontradas nas Regiões Centro-Oeste, 11,77/10.000 habitantes, no Norte, 8,73/10.000 habitantes e no Nordeste, 6,04/10.000 habitantes, as Regiões Sudeste, 2,41/10.000 habitantes e Sul, 1,43/10.000 habitantes, responderam pelas menores (IBGE, 2008). O mesmo coeficiente por estado mostra que Mato Grosso, Piauí, Roraima, Goiás, Pará, Rondônia, Tocantins e Pernambuco apresentam as situações mais desfavoráveis. Nos últimos 10 anos, as pesquisas mostram que no Estado do Maranhão, dos 227 municípios existentes, 14,7% (32) apresentaram um Coeficiente de Prevalência (CP) maior que 20 casos/10.000 habitantes, sendo que, o índice aceitável pela OMS é de um indivíduo para 10.000 habitantes, o que lhes confere um caráter hiperendêmico (OMS, 2008). Aproximadamente dos 80 mil portadores de Hanseníase no Brasil, cerca de quatro mil são crianças, sendo que o estado do Maranhão origina sozinho, 600 novos casos em crianças por ano (IBGE, 2008). Segundo a Secretária de Saúde do Município de Imperatriz, em 2009, o mesmo continua sendo o “campeão” no estado do Maranhão, em casos notificados da enfermidade estudada, com índice em torno de 18 infectados para cada 10.000 habitantes. O ideal, segundo a Organização Mundial de Saúde, seria de um caso para cada 10.000 habitantes. Esses números fazem com que o município de Imperatriz permaneça num incômodo 5º lugar entre as cidades brasileiras mais atingidas pela referida enfermidade. Este estudo descritivo objetiva relatar a Epidemiologia da Hanseníase no Município de Imperatriz, Região Sudoeste do Estado do Maranhão, Brasil. O município estudado está localizado na Pré Amazônica, do nordeste brasileiro, como também a oeste do meridiano de Greenwich, ao sul da linha do equador, numa faixa de terra onde os raios solares atingem o planeta com maior intensidade. Ao seu redor estão as rodovias BR-010, BR-226, BR-222 e ainda com a MA-



122, MA-123 e MA-280, além da ferrovia Norte-Sul, que faz conexão com a Ferrovia de Carajás. É o principal município num raio de aproximadamente 600 quilômetros, mantendo influência no sul do Pará, Norte do Tocantins e Sul do Maranhão. Distância de São Luís, capital do Maranhão, em 536 km, da capital do Pará, em 618 km de Belém e 777 km de Teresina, capital do Piauí, 726 km de Palmas, capital do Tocantins. Possui uma população de aproximadamente 236.311 habitantes e um clima tropical, quente e úmido, existindo dois períodos climáticos, o das chuvas, que vai do mês de dezembro a abril, e o de seca, que vai do mês de maio a novembro, sendo a temperatura anual média em torno de 29°C (NORDESTEWEB, 2009). A coleta de dados foi realizada através do SINAN, Sistema de Informação de Agravos de Notificação, referente ao total de pacientes atendidos no município. No período da pesquisa se ressaltou um número de 1.504 casos nos anos de 2006 a 2009, sendo o maior percentual no ano de 2006. A análise dos resultados foi baseada nos parâmetros dos indicadores operacionais definidos pelo Ministério da Saúde, em 2008, isto representa um indicador epidemiológico de grande relevância na região, como a proporção de formas clínica, regularidade do tratamento, avaliação do grau de incapacidade e incidência por faixa etária. Com base nos dados coletados, foi realizada análise estatística descritiva quantitativa, com montagem de gráfico das frequências absolutas e relativas que comprovam o resultado da pesquisa no Município de Imperatriz, Região Sudoeste do Estado do Maranhão, Brasil.

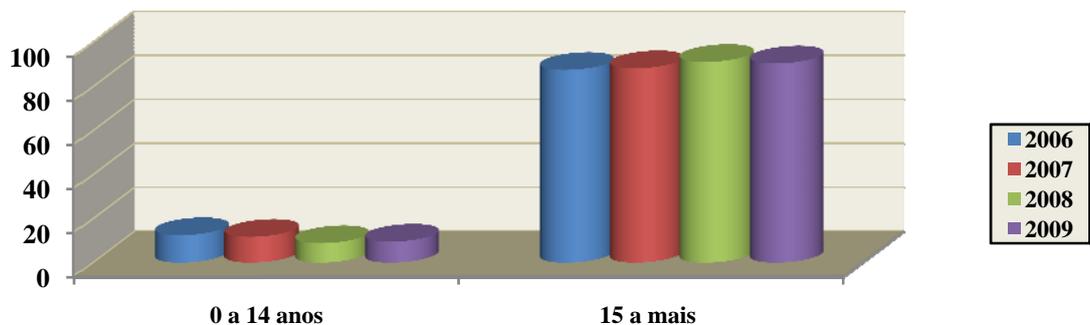
### Número de Casos Notificados



**Gráfico 1** - Número de casos de Hanseníase no Município de Imperatriz, Estado do Maranhão, período de, 2006 a 2009

Nos anos pesquisados foram verificados 1.504 casos notificados, tendo a maior incidência no ano de 2006, com 418 casos, gerando 27,8% de frequência relativa, seguido de 2007, com 376 casos, determinando 25% e em 2008, com 374 casos, que se refere a 24,86%, e em 2009 com 336 casos representando 22,34 % de números de incidência. A Hanseníase tem caráter endêmico no município de Imperatriz e o resultado da pesquisa indica que este município continua sendo no estado do Maranhão o grande detentor em casos notificados, corroborando com a Secretária de Saúde do Município, que em 2009, se refere sobre o índice de pessoas acometidas que é 18 vezes maior que o aceitável.

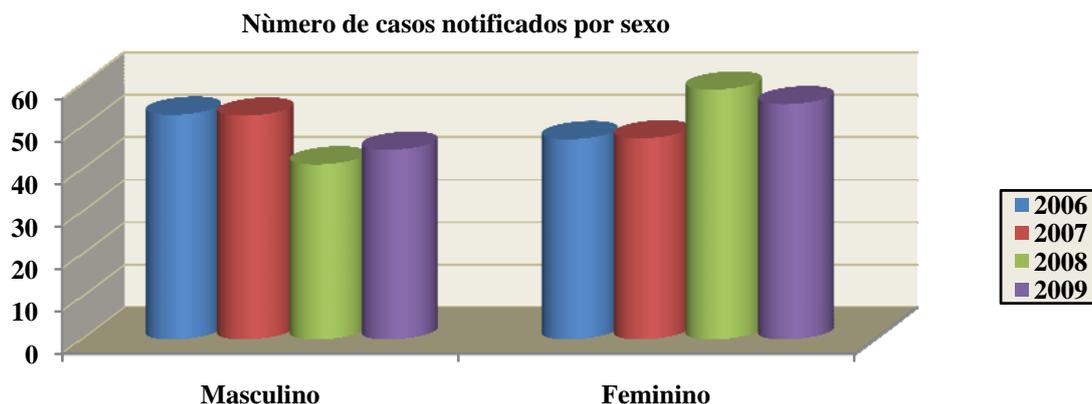
### Número de casos notificados por idade



**Gráfico 2** - Número de casos notificados de Hanseníase, por idade, no Município de Imperatriz, Estado do Maranhão, período de 2006 a 2009



Nos casos notificados por faixa etária, se ressalta uma maior incidência nas pessoas com 15 anos a mais. No ano de 2006, em indivíduos de zero a 14 notificou-se 12,44% e de 15 a mais anos ocorreram 87,56% dos casos. Em 2007, em indivíduos de zero a 14 obteve-se 11,7% e de 15 a mais ocorreram 88,3%. Em 2008, houve em indivíduos de zero a 14 anos 8,82%, de 15 a mais se notificou 91,18% dos casos, e em 2009 notificou-se 336 indivíduos acometidos pela enfermidade, gerando um total de 0 a 14 anos 9,52 e em pessoas de 15 a mais anos 90,48% de casos ocorridos. Portanto, um total de 161 casos em pessoas de zero a 14 anos e 1.313 casos de 15 anos a mais. Os resultados desta pesquisa têm como maior número de casos, pessoas com idade igual ou maior de 15 anos, concordando com Gomes et al., em 2005 e discordando de Sá, em 2007, onde afirma que o número de pessoas atingidas pela Hanseníase é maior em crianças de zero a 14 anos. Segundo BRASIL, em 2008, a doença pode atingir pessoas de todas as idades, ou seja, não tem predileção por idade.



**Gráfico 3** - Número de casos notificados por sexo no Município de Imperatriz, Estado do Maranhão, período de 2006 a 2009

A enfermidade ocorre em maior número em indivíduos do sexo masculino e no ano de 2006, houve notificação de 52,87% do sexo masculino e no feminino, nesse mesmo ano, notificou-se 47,13%. Em 2007, em indivíduos do sexo masculino ocorreu um total de 52,66% e em mulheres 47,34%. No entanto, em 2008 também as pessoas de sexo feminino possuem um maior número de casos com 58,82% e em homens ocorreram 41,18% casos. Em 2009, o número de casos foi maior também em pessoas do sexo feminino possuindo 55,36% e em pessoas do sexo masculino 44,64%, demonstrando nesta situação que a Hanseníase afeta pessoas de ambos os sexos, não tendo predileção pelo mesmo. A decorrência desta pesquisa mostra que, a moléstia acometeu mais homens que mulheres nos anos de 2006 e 2007, corroborando com Sá, que em 2007 obteve um número maior de indivíduos do sexo masculino e para os anos de 2008 e 2009 a pesquisa deste autor obtiveram um número maior para o sexo feminino como resultado em percentual, o que concorda com este estudo. Igualmente, há concordância destes resultados com Gomes et al., em 2005. A Hanseníase se apresenta de forma endêmica no município de Imperatriz, estando vinculada a um histórico epidemiológico que explicam sua ocorrência e distribuição, causando um sério problema de Saúde Pública na região Sudoeste do estado do Maranhão, Brasil.

**Palavras chave:** Histórico Epidemiológico, Saúde Pública, Hanseníase.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Avaliação das duplicidades dos Casos de Hanseníase. p.15. Editora: **Ministério da Saúde**, Brasília, 2008.
- FONTENELE, C. M. L.; SOUSA, R. S. R. **Perfil epidemiológico da hanseníase na cidade de Grajaú, Estado do Maranhão**. 1999. 69 f. Monografia de Graduação em Ciência - Habilitação em Biologia, CESI/UEMA, Universidade Estadual do Maranhão, Imperatriz. 1999.
- GOMES, C. et al. Investigação Clínica, Epidemiológica, Laboratorial e Terapêutica. Rio de Janeiro; **Anais Brasileiro de Dermatologia**. p.20. 2005.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico – 2000: características gerais da popula o. Rio de Janeiro: p.07 **IBGE**, 2008.



- NORDESTEWEB**. Disponível em: <<http://www.portalimp.com.br>>. Acesso: 17/01/2009.
- OMS. **Organização Mundial de Saúde**. p.45 Disponível em: <<http://who.int/home>> Acesso: 09/12/2009.
- OPROMOLLA. D. V. A. **Noções de Hansenologia**. Bauru: Hospital Lauro de Sousa Lima p. 107, 2000.
- OPAS. **Organização Pan-Americana da Saúde**. Monitoramento da Eliminação da Hanseníase, p.41. (LEM). Brasília: OPAS, 2004.
- REIS, V.L.L. Doenças infecto-parasitárias. **Jornal Brasileiro de Medicina**, Rio de Janeiro, v.54, n.5, p.98, 2004.
- SÁ, D. Ceará Registra 900 novos casos de Hanseníase por ano. **Tv Canal 13**, Ceará, 12 mar. 2007. Brasil, p.01.
- WHO. World Health Organization. Leprosy-global Situation, p.25. **Weekly epidemiological Record**. Disponível: <<http://www.who.int/wer>> Acesso: 09/01/2010.



## OCORRÊNCIA DE *Ascaris lumbricoides* EM PRÉ ESCOLARES DE UMA CRECHE PÚBLICA DO BAIRRO BEIRA RIO NO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ, ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL

**Orientada:** Joselene Oliveira da SILVA

Aluna de Graduação do Curso de Ciências com Habilitação em Biologia – CESI/UEMA

**Orientadora:** Profa. DSc. Geovania Maria da Silva BRAGA

Doutora em Ciência Veterinária/PhD em Imunoparasitologia

Professora Adjunta II Departamento de Química e Biologia – UEMA/CESI

**Colaboradora:** Taysa Aparecida de Souza RODRIGUES

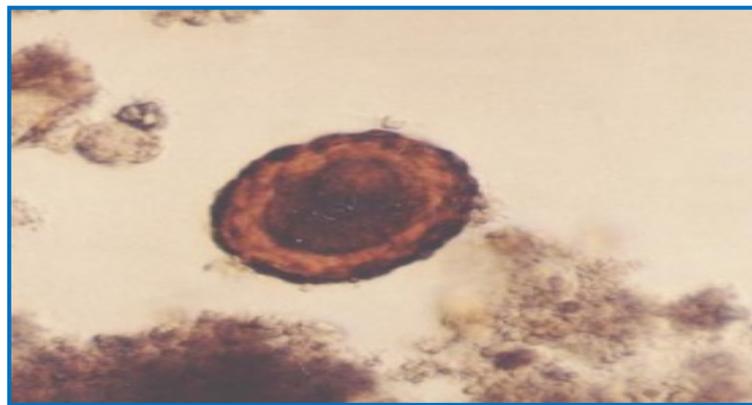
Aluna de Graduação do Curso de Ciências com Habilitação em Biologia – CESI/UEMA

A Ascaridíase é uma enteroparasitose cosmopolita, causada pela espécie *Ascaris lumbricoides*, mais conhecida entre os nematódeos, por ser muito comum na espécie humana. A maior parte das infecções ocorre na Ásia, sendo 73% de prevalência, seguida pela África com 12,0% e América Latina com 8%, considerando-se que as condições climáticas têm um importante papel nas taxas de infecção por este parasita (NEVES, 2005). Atualmente, constitui um importante problema de saúde pública, especialmente nos países em desenvolvimento. Helminto da família Ascarididae, subfamília Ascaridinae e o maior parasita habitual do homem. Os áscaris são conhecidos, popularmente como lombrigas ou bichas, causando uma enfermidade denominada também de ascaridose ou ascariose (REY, 2000). *Ascaris lumbricoides* são nematelmintos de superfície arredondada que habitam o intestino delgado, predominantemente o jejuno, e apresentam propensão à migração através de orifícios e ductos. O parasita adulto mede cerca de 15 cm a 49 cm de comprimento, 3 mm a 6 mm de espessura. O ciclo compreende duas fases: uma migratória através dos pulmões, em que a larva atravessa as paredes intestinais, passa através da circulação portal para o fígado, átrio e ventrículo direito e atinge os pulmões, e outra, crônica, no intestino delgado onde o helminto torna-se um verme adulto. A gravidade da doença induzida pela fase migratória do áscaris correlaciona-se com o número de larvas que migram simultaneamente (DORIA e ROCHA, 2000). Alta prevalência de ascariase é considerada indicativa de saneamento básico inadequado, comumente observado em comunidades rurais. Entretanto, são freqüentes os relatos de prevalência de ascariase em áreas urbanas, semelhante ou mesmo superior à de áreas rurais adjacentes, em vários países do Terceiro Mundo (FERREIRA, 1991). A epidemiologia da ascariase, assim como das demais helmintoses é uma interdependência de fatores humanos, como socioeconômicos e culturais; ambientais, como a temperatura, a umidade, tipo de solo e fatores ligados à biologia do helminto. Os fatores ambientais são dependentes dos fatores humanos, ou seja, só há prevalência importante de doença onde as ações de saneamento básico são precárias. Quanto aos fatores biológicos, os mais importantes são: as fêmeas botam milhares de ovos diariamente, os ovos permanecem infectantes no solo por até um ano e podem ser transportados na água ou poeira, além de contaminar alimentos (HASWELL-ELKINS et al., 1988). Dados mais recentes estimam a prevalência deste enteroparasita em aproximadamente 30%, ou seja, 1,5 bilhões de pessoas em todo o mundo. Distribuído por mais de 150 países e territórios, atinge cerca de 70% a 90% das crianças na faixa etária de 1 a 10 anos.

As crianças têm-se mostrado o alvo da infecção parasitária e são nelas que as repercussões das parasitoses tornam-se mais significativa. No Brasil, mais da metade de pré-escolares e escolares encontra-se parasitada. Todavia, trabalhos sobre o parasitismo intestinal em crianças menores de dois anos são escassos apesar de já se saber que a parasitose, sobretudo a ascariose, aparece cada vez mais precocemente nesta faixa etária (COSTA-MACEDO e REY, 2000). A prevalência das parasitoses intestinais depende essencialmente do grau de exposição da criança às formas infectantes dos parasitos como os cistos, ovos e larvas. Entretanto, a outros fatores ditos determinantes intermediários, como as condições de moradia e de saneamento, ou seja, abastecimento de água e esgoto sanitário, cuidados de higiene e de saúde e determinantes distais como poder aquisitivo, educação materna são também condicionantes desta situação (BASSO, 2008). A qualidade em saúde, sua prevenção e manutenção são os principais problemas enfrentados nos países em desenvolvimento e de um modo geral as informações sobre a prevalência de helmintos intestinais no Brasil são escassas ou mesmo nulas para determinadas regiões. Desta forma o estudo teve como objetivo avaliar a ocorrência de *Ascaris lumbricoides* em crianças de zero a quatro anos, pré escolares de uma creche, no município de Imperatriz, Estado do Maranhão, Brasil. O referido município encontra-se entre as coordenadas geográficas, na latitude de 5°31'32" e na longitude de 47°26'35"'', numa altitude de 95 metros, na região Tocantina, numa área de transição entre o cerrado e a Floresta Amazônica (MAPSAT, 2006).



Para a realização da pesquisa foi disponibilizado aos pais ou responsáveis pelos alunos, um Termo de Consentimento, onde os mesmos autorizavam a pesquisa com os pré escolares e um questionário avaliativo que objetivou traçar o perfil socioeconômico e higiênico sanitário da população pesquisada. As amostras foram analisadas no Laboratório de Biologia Dr. Warwick Estevam Kerr da Universidade Estadual do Maranhão, CESI-UEMA. Para a coleta do material, os pais ou responsáveis pelos pré escolares receberam instruções através de palestras e reuniões feitas no interior da escola, de como colher o material de forma correta, sendo explicado que após a evacuação dever-se-ia recolher a amostra fecal de forma que fosse isenta da mistura com urina ou água, segundo Neves, (2005) é na coleta adequada e correta da amostra fecal que se inicia a qualidade do Exame Parasitológico de Fezes. O método utilizado nesta pesquisa foi o de Sedimentação Espontânea, esse é um método muito utilizado por ser eficaz e de baixo custo. Foram realizados 20 exames coproparasitológicos com as amostras fecais das crianças da referida creche. O resultado encontrado nas amostras processadas foi presença de cistos de *Entamoeba* e *Giardia* e ovos de *Ascaris lumbricoides*.



**Figura 1-** Ovo de *Ascaris lumbricoides*

## REFERÊNCIAS

- [BASSO, R.M.C.](#) et al. Evolução da prevalência de parasitoses intestinais em escolares em Caxias do Sul, RS. **Revista de Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, n. 3, 2008.
- COSTA-MACEDO L.M; REY L.; Aleitamento e parasitismo intestinal materno-infantil, Uberaba July/Aug. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. vol.33 n.4, 2000.
- DORIA, A.S; ROCHA, M.S. Achados radiológicos nas complicações da ascariíase: relato de casos e revisão da literatura. [Pediatria. São Paulo](#); v. 22, S: 2, p. 178-84, 2000.
- FERREIRA, CS; FERREIRA MU; NOGUEIRA MR. Prevalência e intensidade de infecção por *Ascaris lumbricoides* em amostra populacional urbana. **Cadernos de Saúde Pública**, v.7 n.1, Rio de Janeiro, 1991.
- FORTES, BPD et al. Modelagem geoestatística da infecção por *Ascaris lumbricoides*. **Caderno de Saúde Pública**, v. .20, 2004.
- HASWELL-ELKINS M; ELKINS D; ANDERSON RM. The influence of individual, social group and household factors on the distribution of *Ascaris lumbricoides* within a community and implications for control strategies. **Parasitology**; S: 98, p. 125-34, 1988.
- NEVES, P. D. **Parasitologia humana**. 11ª ed. Rio de Janeiro: Editora Atheneu; 2005.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PESQUISA

# LIVRO DE RESUMOS VOLUNTÁRIOS



**Somando experiências,  
multiplicando resultados**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### **GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO**

**Roseana Sarney**

Governadora

### **SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO**

**Lauro Andrade Assunção**

Secretário

### **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO**

**José Augusto Silva Oliveira**

Reitor

**Gustavo Pereira da Costa**

Vice-Reitor

**Walter Canales Sant'Ana**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Porfírio de Candanedo Guerra**

Pró-Reitor de Graduação

**Vânia Lourdes Martins Ferreira**

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

**José Bello Salgado Neto**

Pró-Reitor de Administração

**José Gomes Pereira**

Pró-Reitor de Planejamento



**COORDENADORIA DE PESQUISA**

Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
**Coordenadora de Pesquisa**

Débora Martins Silva Santos  
**Chefe da Divisão de Acompanhamento de Projetos e Programas Especiais**

Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
**Chefe da Divisão de Editoração**

Flávio Ribeiro Medeiros (*in memorium*)  
**Chefe da Divisão de Apoio Administrativo**

Hilma de Fátima Santos Freitas  
**Secretária**

**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Profª Drª. Alcina Vieira de Carvalho Neta  
**Coordenadora**

Profª Msc. Vera Lúcia Maciel Silva  
**Divisão de Cursos de Pós-Graduação**

Rejane da Silva Lopes de Souza  
**Divisão de Capacitação de Docentes**

Silvia Tereza dos Santos Araújo  
**Secretária**



O conteúdo e redação dos resumos são de responsabilidade dos autores

Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (22: 2010: São Luís, MA).

Resumos do 22º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão, de 1 a 3 de dezembro de 2010, São Luís, MA.  
– São Luis: UEMA- CPG, 2010.

CD-ROM

ISBN: 978-85-86036-67-5

Pesquisa científica – Maranhão. 2. UEMA – Seminário científico. I.  
Título

CDU: 001.891(812.1)



**COMISSÃO ORGANIZADORA**

Walter Canales Sant'Ana  
Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra  
Alcina Vieira de Carvalho Neta  
Vera Lúcia Maciel Silva  
Débora Martins Silva Santos  
Iran de Jesus Rodrigues dos Passos  
Hilma de Fátima Santos Freitas

**Apoio Administrativo**

Antonia Rejane Cavalcante Morais  
Antonia de Fátima de Farias  
Vanda Maria de O. Araújo

**COMITÊ INSTITUCIONAL DE PESQUISA****Ciências Agrárias**

Profa. Dra. Raimunda Nonata Santos de Lemos  
Profa. Dra. Maria José Pinheiro Corrêa  
Prof. Dr. Fabrício de Oliveira Reis  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva  
Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira  
Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Profa. Dra. Maria Claudene Barros  
Prof. Dr. Péricles Sena do Rêgo

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa  
Profa. Dra. Fabíola Oliveira Aguiar  
Prof. Dr. Carlos Frederico Lago Burnett

**Ciências Exatas e da Terra**

Prof. Dr. Jorge Diniz de Oliveira  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso  
Prof. Dr. Ivanildo Silva Abreu  
Prof. Dr. Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

**Ciências Humanas**

Prof. Dr. José Henrique de Paula Borralho.  
Prof. Dr. José Sampaio de Mattos Júnior  
Prof. Dr. Marcelo Cheche Galves



**Letras, Linguística e Artes**

Profa. Dra. Fabíola de Jesus Soares Santana  
Prof. Dr. Diógenes Buenos Aires de Carvalho

**Engenharias**

Prof. Dr. Jean Robert Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Eduardo Aurélio Barros Aguiar

**COMITÊ DE PÓS-GRADUAÇÃO****Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Emanuel Gomes de Moura  
Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva

**Ciências Biológicas**

Profa. Dra. Zafira da Silva de Almeida  
Prof. Dr. Elmary da Costa Fraga

**Ciências Sociais Aplicadas**

Profa. Dra. Zulene Muniz Barbosa

**Ciências Humanas**

Profa. Dra. Ana Livia Bombim  
Profa. Dra. Íris Maria Porto

**Ciências Exatas e da Terra**

Profa. Dr. Maria de Fátima Salgada  
Prof. Dr. William da Silva Cardoso

**Engenharias**

Prof. Dr. Joel Manuel AlvesFilho  
Prof. Dr. João Coelho Silva Filho



## APRESENTAÇÃO

Em tempos que a sociedade compreende cada vez mais a importância do conhecimento e seu potencial de transformação ou agregação de valor nos mais simples procedimentos ou produtos, apresentamos o XXII Seminário de Iniciação Científica da Uema, fruto do trabalho contínuo da instituição em consolidar a cultura da pesquisa na academia.

O XXII SEMIC busca despertar em mais de 300 jovens o talento para o saber científico; a disciplina na busca de resultados e a distinção no futuro mercado de trabalho. Mais especificamente, após 12 meses de revisões bibliográficas, coleta de amostras, pesquisas de campo, ensaios e relatórios, os bolsistas de IC experimentaram a pesquisa científica e já possuem um conceito, mesmo que não totalmente definido, sobre o que é esse mundo de descobertas e desafios.

Foram 243 bolsas de iniciação científica, além de 70 trabalhos voluntários que serão apresentados neste XXII SEMIC, na forma oral ou de pôsteres. Palestras e minicursos completam a programação que se encerrará com a premiação para os melhores trabalhos por área de conhecimento. A difusão destas pesquisas para mais de mil inscritos atinge os objetivos de repercussão necessários seja na universidade, seja na comunidade maranhense.

Já o II Seminário de Pós-Graduação da Uema discute a pós-graduação, os cursos em andamento, as perspectivas de ampliação e melhoria de sua qualidade. Esta discussão torna-se ainda mais importante num momento em que há a imposição, por meio de resoluções federais, de um número mínimo de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que devem ser atingidos em 2013 e 2016, para a manutenção do status de “universidade”.

O XXII SEMIC e o II Seminário de Pós-Graduação da Uema são contribuições importantes ao nosso Estado, preparando nossos jovens por meio do conhecimento, para que sejam atores de destaque no esforço de melhorar os índices de desenvolvimento, trazendo mais qualidade de vida à nossa população.





# CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA



XXII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
II SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
01 A 03 DE DEZEMBRO DE 2010



## COMPARAÇÃO DE METODOLOGIAS PARA DETERMINAÇÃO DE UMIDADE EM DIFERENTES ALIMENTOS.

**Orientada:** Marina Costa RAMOS - Voluntária

Acadêmica do Curso de Ciências Licenciatura com Habilitação em Química – UEMA/ CESI

**Orientadora:** Dra. Elizabeth Nunes FERNANDES

Prof<sup>ª</sup>. do Departamento de Química e Biologia –UEMA/ CESI

**Colaboradora:** Dra. Vera Lúcia Neves DIAS

Prof<sup>ª</sup>. do Departamento de Química e Biologia –UEMA/ CESI

Os alimentos possuem a finalidade de fornecer ao corpo humano a energia e o material destinados à formação e à manutenção dos tecidos, ao mesmo tempo em que regulam o funcionamento dos órgãos. O corpo necessita de energia fornecida pelos alimentos para síntese de tecidos (crescimento, manutenção, gravidez, lactação), atividades físicas, metabolismo de descanso, processos de excreção e para manter um balanço térmico (GAVA, 2008). Todo alimento, qualquer que seja, contém água em sua composição, constituindo, na maior parte dos alimentos o mais freqüente, e muitas vezes o mais abundante componente dos alimentos. A quantidade de água nos alimentos é expressa pelo valor da água total contida no alimento. A água está presente na maioria dos alimentos numa concentração entre 80 – 95 % apresentando uma importância fundamental para processos biológicos, além de influenciar na textura, aparência, sabor, susceptibilidade de alterações e perecibilidade (KIRCHHOF; CRIZEL & MENDONÇA, 2008). A molécula de água é uma molécula triatômica de geometria angular, formada por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio. A diferença de cargas e a não-linearidade da molécula produzem um momento dipolar. Por sua natureza dipolar, dissolve ou dispersa muitas substâncias; é um solvente muito melhor que a maior parte dos líquidos (CASTRO, 2003; BOBBIO & BOBBIO, 1992; ORDEÑEZ, 2005). A água torna-se essencial para a vida, desempenhando várias funções no organismo. Dentre essas funções pode-se citar que é um ótimo solvente, aos processos metabólicos, manutenção da pressão dos fluidos e do volume das células, participa como reagente de reações metabólicas e é considerada o adulterante universal dos alimentos. Há pelo menos dois tipos de água em um alimento: um, que se denomina água livre – a água fracamente ligada ao substrato, e que funciona como solvente, permitindo o crescimento dos microorganismos e reações químicas e que é eliminada com relativa facilidade; outro, a água combinada – fortemente ligada ao substrato, mais difícil de ser eliminada e que não é utilizável como solvente e, portanto, não permite o desenvolvimento de microorganismos e retarda as reações químicas (BOBBIO & BOBBIO, 1992). A umidade representa água contida no alimento e pode ser classificada em: umidade de superfície, que se refere à água livre ou presente na superfície externa do alimento, facilmente evaporada e umidade adsorvida, referente a água ligada, encontrada no interior do alimento, sem combinar-se quimicamente com o mesmo. A umidade corresponde à perda em peso sofrida pelo produto quando aquecido em condições nas quais a água é removida (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Dentre os itens mais frequentemente analisados em alimentos, o teor de umidade é um importante dado de composição, e em alguns casos é também um indicador da qualidade do produto (AMOEDO & MURADIAN, 2002). Neste contexto, a determinação de umidade dos alimentos constitui um dos mais importantes índices, por ser de grande importância econômica refletindo na característica do produto, como a composição, estabilidade e perecibilidade do alimento. A estocagem, a embalagem e processamento dos alimentos são alguns dos itens que a umidade pode afetar nos alimentos. Além disso, a umidade pode ser um dos fatores para processos microbiológicos, como desenvolvimento de fungos e bactérias. O método de secagem em estufa é um método bastante aplicado para determinação de umidade (AMOEDO & MURADIAN, 2002; LEONEL & CEREDA, 2002; ROSSETO & MARCOS FILHO, 1995). Esse método é baseado na remoção de água por aquecimento. A secagem por radiação infravermelha é outro método que é muito utilizado, no qual se utiliza um aparelho portátil, onde se obtém resultados de porcentagens de umidade, sendo controlado por um gerador de funções e uma balança digital (AMOEDO & MURADIAN, 2002; SILVA *et al.*, 2001). Estas duas metodologias são consideradas métodos diretos de análises, em que a água é retirada do produto por processos de aquecimento e o teor de umidade é calculado pela diferença de peso no início e no final do processo. O presente trabalho tem como objetivo comparar as metodologias para a determinação de umidade em alimentos aplicando-se o método de secagem em estufa e por radiação infravermelha, buscando-se correlacionar e determinar a precisão dos mesmos relacionando-os aos tipos de alimentos estudados.



A determinação de umidade foi realizada por métodos gravimétricos convencionais: método de secagem em estufa e secagem por radiação infravermelha. Os métodos que foram empregados tomaram como base a perda de massa da amostra, por dessecação até peso constante. As amostras de alimentos utilizadas foram: Abóbora (*Curcubita sp*), Alface (*Lactuca sativa*), Alho (*Allium sativum*), Banana (*Musa sapientum*), Batata Doce (*Ipomoea batatas*), Batata Inglesa (*Solanum tuberosum*), Cebola (*Allium cepa*), Couve (*Brassica oleracea*), Feijão (*Phaseolus vulgaris*), Maçã (*Malus domestica*), Macaxeira (*Manihot esculenta*), Manga (*Mangifera indica*), Melancia (*Citrullus lanatus*), Milho (*Zea mays*), Pêra (*Pyrus communis*) e Rúcula (*Eruca sativa*). A determinação de umidade feita por secagem direta em estufa a 105 °C foi realizada conforme metodologia descrita na literatura (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008), em que se utilizou *ca.* 5 g da amostra pesadas em cápsula de porcelana, previamente tarada e aquecida na estufa por 3 horas. Após o tempo de aquecimento a amostra foi colocada em dessecador com sílica gel para que resfrie até temperatura ambiente e depois foi pesado novamente, até peso constante. O procedimento para cada alimento analisado foi realizado em triplicata. A determinação de umidade feita por secagem por infravermelho foi realizada empregando-se balança de infravermelho modelo Top Ray da Bel Engineering, conforme metodologia descrita no manual do equipamento. Foram utilizados *ca.* 3 g da amostra pesadas em pratinhos feitos com papel alumínio, previamente tarados. O método utilizado foi o auto-stop, na qual o peso perdido é exibido em porcentagem. A temperatura selecionada durante a técnica foi de 105 °C. Após a análise dos referidos alimentos, realizou-se tratamento estatístico dos dados obtidos pelos dois métodos utilizados (Tabela 1). Foram empregados os testes: t-Student em nível de 95%, para comparação dos métodos; e o teste de Tukey, para 5 % de probabilidade, aplicado em cada amostra separadamente. Os resultados revelaram que aplicando-se teste de Tukey verificou-se que não existe diferença significativa entre as metodologias para as cultivares Alface Crespa, Couve e Rúcula. Para as demais cultivares analisadas, verificou-se que existe diferença significativa entre as metodologias. Aplicando-se o teste de t- Student para a comparação das metodologias, verificou-se que existe diferença significativa entre os dois métodos, em nível de 95 % de confiança (n = 19). Os dados obtidos indicam que os resultados dos teores de umidade provenientes da análise por secagem direta em estufa e por radiação infravermelha não devem ser comparados, pois apresentam diferença significativa entre os mesmos.

Tabela 1 - Determinação de Umidade em diferentes alimentos pelo método de secagem em estufa e radiação infravermelho.

	DETERMINAÇÃO DE UMIDADE %	
	Estufa	Infravermelho
<b>Abóbora</b>	88,05 ± 0,03	79,75 ± 2,20
<b>Alface Americana</b>	94,50 ± 0,41	91,14 ± 0,37
<b>Alface Crespa</b>	94,44 ± 0,03	90,12 ± 0,59
<b>Alho</b>	69,95 ± 0,12	63,62 ± 0,54
<b>Banana</b>	67,17 ± 1,45	42,33 ± 2,86
<b>Batata Doce</b>	59,31 ± 0,27	51,70 ± 0,41
<b>Batata Inglesa</b>	81,46 ± 1,14	67,55 ± 1,98
<b>Cebola</b>	87,01 ± 0,22	75,35 ± 0,43
<b>Couve</b>	90,39 ± 0,33	87,43 ± 1,15
<b>Feijão Seco</b>	8,43 ± 0,13	2,27 ± 0,02
<b>Feijão Verde</b>	58,95 ± 2,95	44,56 ± 1,69
<b>Maçã</b>	88,57 ± 0,14	77,48 ± 0,38
<b>Macaxeira</b>	50,72 ± 1,40	45,32 ± 0,79
<b>Manga</b>	76,91 ± 0,22	54,96 ± 1,51
<b>Melancia</b>	89,49 ± 0,18	79,37 ± 4,09
<b>Milho Seco</b>	8,83 ± 0,35	1,93 ± 0,06
<b>Milho Verde</b>	64,06 ± 0,89	44,56 ± 1,69
<b>Pêra</b>	80,48 ± 1,22	68,31 ± 1,81
<b>Rúcula</b>	91,19 ± 0,22	89,48 ± 0,40



**Palavras-chave:** umidade, estufa, infravermelho, alimentos, perecibilidade

## REFERÊNCIAS

- AMOEDO, L.H.; MURADIAN, L.B. Comparação de Metodologias para a determinação de umidade em geléia real. **Química Nova**, v.25, n.4, p.677, 2002.
- BOBBIO, A. P.; BOBBIO, F. O. Química do processamento de alimentos. São Paulo: Varela, p. 1, 1992.
- CASTRO, A.G.. A química e a reologia no processamento dos alimentos. Lisboa: Instituto Piaget, p. 15, 2003.
- GAVA, A.J. Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações. São Paulo: **Nobel**, p.30, 2008.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos, 4. ed. 1ª ed. Digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- KIRCHHOF, S.C.; CRIZEL, G. R.; MENDONÇA, C.R.B. A influência da água na conservação dos alimentos. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, XXVII. ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO, X., 2008, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2008.
- LEONEL, M.; CEREDA, M.P. Caracterização físico-química de algumas tuberosas amiláceas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.22, n.1, 2002
- ORDOÑEZ PEREDA, J.A. Tecnologia de alimentos: componentes dos alimentos e processos. v. 1. Porto Alegre: Artmed, p. 23, 2005.
- ROSSETO, C.A.V.; MARCOS FILHO, J. Comparação entre os métodos de envelhecimento acelerado e de deterioração controlada para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja. **Química Nova**, v. 52, n. 1, p. 125, 1995.
- SILVA, S. A.; SOUZA, A. G., CONCEIÇÃO, M. M.; ALENCAR, A. L. S.; PRASAD, S.; CAVALHEIRO, J. M. O. Estudo Termogravimétrico e Calorimétrico da Algaroba. **Química Nova**, v. 24, n. 4, p. 461, 2001.



## ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLOGIA DE POLPAS DE FRUTAS CONGELADAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE IMPERATRIZ-MA.

**Orientada:** Ravena Galvão e Almeida – Voluntária  
Acadêmica do Curso de Biologia Licenciatura – CESI/UEMA

**Orientador:** Vera Lúcia Neves Dias  
Professora Doutora em Tecnologia de Alimentos

Segundo a Legislação brasileira do Ministério da Agricultura, polpa de fruta é o produto não fermentado, não concentrado ou diluído, obtido pelo esmagamento de frutos sãos, limpos, isentos de matéria terrosa, de parasitas e detritos de animais ou vegetais. Em virtude da grande variedade de frutas com sabores exóticos e bastante agradáveis, o comércio de polpa de frutas congeladas vem aumentando consideravelmente no Município de Imperatriz-MA. Os sucos de frutas são consumidos não só pelo seu sabor, mas, também, por serem fontes naturais de carboidratos, carotenóides, vitaminas, minerais e outros componentes importantes (PINHEIRO et al., 2006). A necessidade de diretrizes para elaboração de Padrões de Identidade e Qualidade (P.I.O.) para polpa de frutas tropicais congeladas se faz presente, em função da atual situação de comercialização do produto, uma vez que se observa uma grande variabilidade no que concerne às características organolépticas: cor, sabor, aroma e textura, que são atributos mais facilmente detectáveis pelo consumidor, além da qualidade sanitária, menos notória ao público e que, em algumas indústrias deixa muito a desejar. Este trabalho tem por objetivo avaliar a qualidade físico-química e microbiológicas das polpas de frutas congeladas de caju, maracujá, acerola e goiaba, de duas diferentes marcas comercializadas em Imperatriz-MA. As amostras de polpas de frutas foram adquiridas em supermercados da cidade em vigor, foram analisadas duas marcas das polpas mais consumidas como caju (*Anacardium occidentale*, L.), maracujá (*Passiflora*, ssp.) goiaba (*Psidium guajava*, L.) e acerola (*Malpighia glabra*, L.). Para as determinações analíticas, as polpas foram descongeladas, homogeneizadas e deixadas equilibrar à temperatura ambiente (25°C). Apesar de saber que o ácido orgânico predominante no caju e na acerola é o ácido málico, determinou-se a acidez em ácido cítrico para viabilizar com os padrões de referência. A determinação de pH foi realizada em um pHmetro de bancada digital modelo pH 300M da Analyser, previamente calibrado com padrões 4, 7 e 10,0, os sólidos solúveis (°Brix) foram determinados em refratômetro e seus resultados corrigidos para 20°C e análise de vitamina C. Todas as determinações foram feitas segundo as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Para as análises microbiológicas foram descongeladas em temperatura ambiente, pesadas 25g de cada amostra e transferida asépticamente para frascos contendo 225mL de água peptonada estéril (diluição 10<sup>-1</sup>), a partir dessa diluição foram feitas as diluições seriadas até 10<sup>-3</sup> com o mesmo diluente e feitas as determinações do número mais provável (NMP.g<sup>-1</sup>) de coliformes totais e termotolerantes, determinação de *Escherichia coli* e determinação de bolores e leveduras. Nas Tabelas 1, 2, 3 e 4, podem ser observados os resultados dos parâmetros físico-químicos de pH, acidez, sólidos solúveis (°Brix), relação °Brix/acidez e vitamina C. Verificando a Tabela 1, observou-se que as polpas de caju apresentaram valores de pH na faixa de 3,29 a 3,82. A acidez expressa em ácido cítrico, situou-se entre os valores de 1,02 e 1,07 g/100g. Os teores de sólidos solúveis revelaram variação no intervalo mínimo de 10,01°Brix e máxima de 18,0°Brix. A relação sólidos solúveis totais (°Brix)/acidez total titulável apresentou variação entre as marcas, de 12,35 a 23,2. A vitamina C variou entre 119 e 152 mg/100g. Pinheiro et al. (2006), encontrou em sucos integrais de cajú valores de pH na faixa de 3,17 a 4,06, acidez em ácido cítrico 0,45 e 1,26 g/100g, teores de sólidos solúveis de 10,3°Brix e máximo de 13°Brix. A relação SST/ATT encontrou variação entre as marcas, de 9,9 a 24,5, vitamina C variando entre 109,6 e 161,9 mg/100g. Na Tabela 2 observa-se nas polpas de maracujá, que os valores médios de pH variaram na faixa de 2,7 e 3,17, entre as marcas. A acidez expressa em ácido cítrico variou de 5,5 e 17,7 g/100g. Os teores de sólidos solúveis, que podem ser relacionados diretamente aos teores de carboidratos, apontaram variação no intervalo de 11,6 e 12,9°Brix. Na relação sólidos solúveis totais (°Brix)/acidez total titulável, as amostras revelaram valor mínimo de 3,1 e máximo de 3,9. A vitamina C entre 6,7 e 19,1 mg/100g.



Análises de polpa de maracujá analisadas por Pinheiro et al.(2006) apresentaram valores de pH entre 2,72 e 3,17,SST entre 12,5 e 13,3,relação SST/ATT entre 3,1 e 4,4,vitamina C entre 5,1 e 19,2 mg/100g. Na Tabela 3 observa-se nas polpas de fruta de goiaba,que os valores de pH ficam entre 3,15 e 3,29,os sólidos solúveis totais(°Brix) ficam 6,1 e 7,3;acidez total titulável em ácido cítrico fica 0,75 e 0,81 a relação SST/ATT ficam 7,33 e 11,16;o teor de vitamina C ficam 38,04 e 48,25.Na tabela 4 observa-se nas polpas de frutas de acerola,que os valores de pH ficam entre 3,29 e 3,38,os sólidos solúveis totais(°Brix) ficam 6,24 e 7,32°Brix,demonstrando que algumas amostras estavam em desacordo com a legislação que estipula valor mínimo de 5,5°Brix;acidez total titulável em ácido cítrico fica 0,73 e 1,07,a relação SST/ATT ficam 6,98 e 9,32;o teor de vitamina C ficam 79,14 e 167,1mg/100g,demonstrando que todas as amostras estavam em desacordo com a legislação que estipula valor mínimo de 800mg/100g.Os resultados das análises microbiológicas será realizada em uma etapa posterior,pois estava em falta alguns reagentes para a mesma.Os parâmetros físico-químicos de identificação das polpas de frutas congeladas de caju e goiaba,das diferentes marcas comerciais,encontram-se de acordo com aqueles estabelecidos pela legislação brasileira em vigor,as polpas de acerola,os resultado de sólidos solúveis e acidez titulável, e maracujá ,o resultado de vitamina C,estam em desacordo com a legislação.

Tabela 1-Parâmetros físico-químicos da polpa de fruta de caju de diferentes marca comerciais

Determinações Físico-químicas	Marcas		Padrão
	01	02	Legislação
pH	3,29	3,82	-
Acidez Total Titulável (ácido cítrico g/100g)	1,02	1,07	Mínimo 0,15
Sólidos Solúveis Totais °Brix	10,01	18	Mínimo 5
Relação SST/ATT	12,35	23,2	-
Vitamina C	119	152	Mínimo 40

Tabela 2-Parâmetros físico-químicos da polpa de fruta de maracujá de diferentes marca comerciais

Determinações Físico-químicas	Marcas		Padrão
	01	02	Legislação
pH	2,70	3,17	-
Acidez Total Titulável (ácido cítrico g/100g)	5,5	17,7	Mínimo 1,25
Sólidos Solúveis Totais °Brix	11,6	12,9	Mínimo 6
Relação SST/ATT	3,1	4,3	-
Vitamina C	6,7	19,1	-

Tabela 3-Parâmetros físico-químicos da polpa de fruta de goiaba de diferentes marca comerciais

Determinações Físico-químicas	Marcas		Padrão
	01	02	Legislação
pH	3,15	3,29	-
Acidez Total Titulável (ácido cítrico g/100g)	0,75	0,81	Mínimo 0,3
Sólidos Solúveis Totais °Brix	6,1	7,3	Mínimo 6
Relação SST/ATT	7,33	11,16	-
Vitamina C	38,04	48,25	Mínimo 30



Tabela 4-Parâmetros físico-químicos da polpa de fruta de acerola de diferentes marca comerciais

Determinações Físico-químicas	Marcas		Padrão
	01	02	Legislação
pH	3,29	3,38	-
Acidez Total Titulável (ácido cítrico g/100g)	0,73	1,7	Mínimo 0,8
Sólidos Solúveis Totais °Brix	6,24	7,32	Mínimo 5,5
Relação SST/ATT	6,98	9,32	-
Vitamina C	79,14	167,1	Mínimo 800

**Palavras-chave:** Polpas de frutas, parâmetros físico-químicos, parâmetros microbiológicos, padrões de Identidade e Qualidade

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001, Seção I, p. 45-53.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3 ed. São Paulo, 1985, v. 1, 533p.
- FRANCO, B. D. G.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. 2 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2003.
- HOFFMANN, F. L. et al. Microrganismos contaminantes de polpas de frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 17, n. 1, 1997
- PINHEIRO, A.M.; FERNANDES, A.G.; FAI, A.E.C.; PRADO, G.M.; SOUSA, P.H.M.; MAIA, G.A. Avaliação Química, físico-química e microbiológica de suco de frutas integrais: Abacaxi, Caju e Maracujá. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.26 n.1 p.98-103. 2006.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001.



## ESTABELECIMENTO DE MÉTODO CROMATOGRÁFICO PARA ANÁLISE DO INSETICIDA PARATION METÍLICO EM AMOSTRAS DE ARROZ *IN NATURA* EMPREGANDO HS-SPME

**Orientado:** Darlan Ferreira da Silva - Voluntário  
Mestrando em Química Analítica/ CCET-UFMA

**Orientadora:** Gilvanda Silva Nunes  
Profa. Dra.do Departamento de Química / CCET-UFMA

O arroz é um dos grãos mais produzidos no mundo. Aproximadamente 60% da população mundial consomem o arroz, sendo a Ásia um dos seus principais produtores e consumidores (Nguyen et al., 2008). O arroz é uma importante fonte de nutrientes, o intenso uso de pesticidas em campos de cultivo deste grão se faz necessário para aumentar a produtividade. Os inseticidas organofosforados, em especial aqueles à base do princípio ativo paration metílico, têm sido extensivamente usados na proteção de cultivos de arroz no Estado do Maranhão. O paration metílico é um dos pesticidas organofosforados mais tóxicos, é usado como inseticida e acaricida com classificação toxicológica I e ingestão diária aceitável (IDA) de  $0,003 \text{ mg.Kg}^{-1}$  de peso corpóreo. Os organofosforados são inibidores das enzimas colinesterases podendo estimular o sistema nervoso causando náuseas, tonturas, confusão, e com exposições elevadas, paralisia respiratória e morte. (AGROFIT, 2006). Neste trabalho, foi otimizado um método cromatográfico para determinação do inseticida Paration Metílico usando microextração em fase sólida em ambiente confinado (*headspace*) e análise por cromatografia a gás com detecção por espectrometria de massas (GC/MS). As amostras de arroz foram adquiridas em comércio local, com garantia de produção orgânica (sem uso de pesticidas e/ou fertilizantes). Inicialmente, as amostras de arroz foram trituradas, e uma massa de 2 g transferida para um béquer de 20 mL, tendo sido em seguida fortificadas em concentrações de 0,1; 0,2 e 1,0  $\text{mg.Kg}^{-1}$  do inseticida paration metílico. As análises foram feitas em um cromatógrafo a gás Varian modelo 3900, equipado com um injetor com e sem divisão de fluxo (*split/splitless*) e um detector espectrométrico de massas Saturn 2100T (Varian). Foi utilizada uma coluna capilar VF-5 MS Factor Four (30 m x 0,25 mm x id., 0,25  $\mu\text{m}$ ). O processo de microextração em fase sólida foi realizada adaptando-se uma fibra de PDMS 100  $\mu\text{m}$  em um amostrador automático CombiPAL (CTC analytics, Suíça), equipado com uma bandeja para acondicionar 32 recipientes com capacidades de 10 e 20 ml. De acordo com os resultados obtidos, o método aplicado para análise do inseticida Paration Metílico em amostras de arroz por HS-SPME-GC/MS foi adequado, tendo em vista a dificuldade de se trabalhar com SPME, principalmente em matrizes complexas. As amostras de arroz analisadas forneceram respostas satisfatórias quanto ao processo de microextração empregando fibra de PDMS 100  $\mu\text{m}$ . Uma das grandes vantagens da técnica SPME é o modo *headspace* (HS-SPME) que é indicado principalmente para análise de alimentos, por não danificar a estrutura da fibra e ser uma técnica rápida e prática. A não utilização de grandes volumes de solvente torna a técnica mais viável, o que diminui os custos em comparação a outros processos de extração. Assim, a técnica pode ser aplicada a diversos tipos de matrizes, sendo elas líquida ou sólida. As figuras 1, 2 e 3 mostram os cromatogramas obtidos nos ensaios de recuperação em amostras de arroz polido, com casca e integral. A Tabela 1 mostra os resultados das recuperações para os três tipos de amostras em três níveis de concentração. Os resultados obtidos mostraram que as recuperações foram menores para concentrações mais elevadas do pesticida. Uma justificativa estaria no fato de que em amostras em que o analito está mais diluído sua interação com a matriz é menor o que facilita a absorção/adsorção pela fibra; logo, em concentrações mais altas, possivelmente ocorre maior interação do analito com a amostra, dificultando o processo de dessorção da fibra. O método otimizado apresentou resultados satisfatórios quanto à linearidade, sensibilidade, precisão e exatidão, com recuperações na faixa de 73,2 e 90%, para as amostras de arroz polido; 88,7 e 89,5 %, para as amostras de arroz com casca e 59,5 e 71,9%, para as amostras de arroz integral, que apresentou dificuldades no processo de microextração, evidentemente devido a composição da matriz, ou seja, pelo alto teor de gordura presente em amostras de arroz integral, o que dificultou o processo de extração pela fibra.



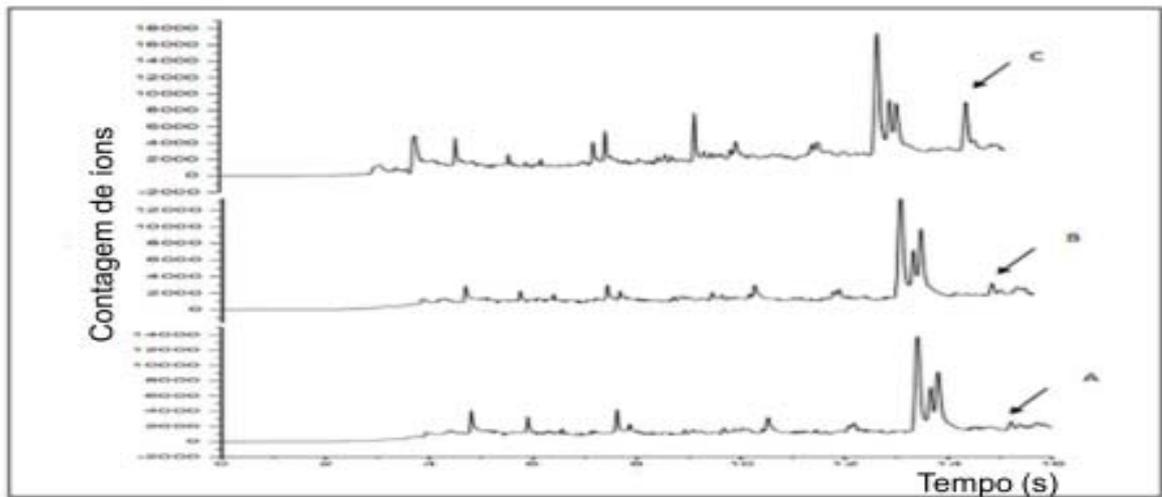


Figura 1 - Cromatogramas obtidos de amostras de arroz polido fortificadas como inseticida paration metílico em níveis de  $0,1 \text{ mg.Kg}^{-1}$  (A),  $0,2 \text{ mg.Kg}^{-1}$  (B) e  $1,0 \text{ mg.Kg}^{-1}$  (C). Condições operacionais: hélio como gás de arraste (fluxo:  $1 \text{ mL/min}$ ); Temperatura do injetor:  $240^\circ\text{C}$ ; Temperatura na coluna programada de  $80^\circ\text{C}$  (mantida por 1min), até  $180^\circ\text{C}$  (12min) à uma faixa de  $30^\circ\text{C min}^{-1}$ . Tempo total de corrida: 16 min

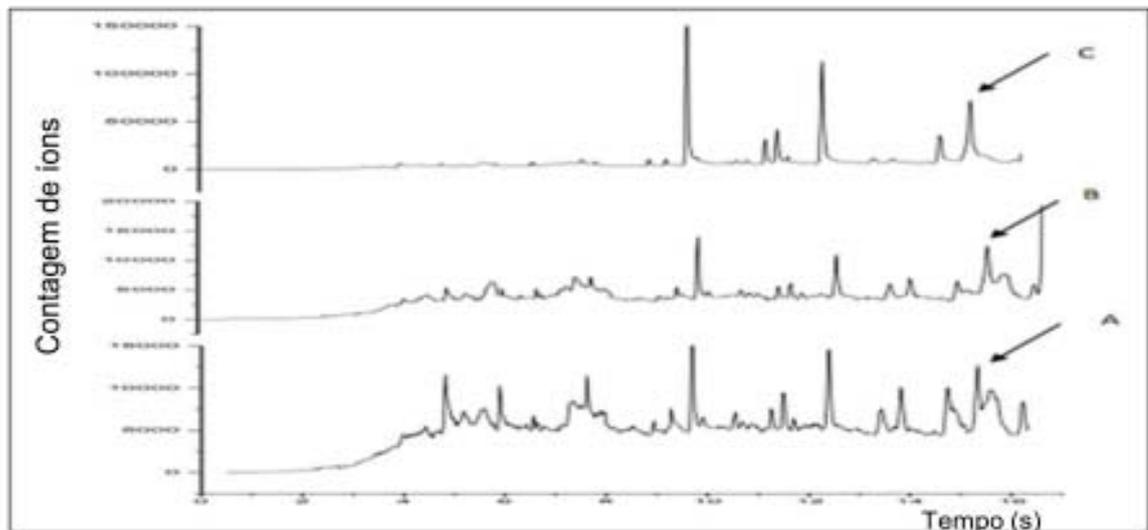


Figura 2- Cromatogramas obtidos de amostras de arroz com casca fortificadas como inseticida paration metílico em níveis de  $0,1 \text{ mg.Kg}^{-1}$  (A),  $0,2 \text{ mg.Kg}^{-1}$  (B) e  $1,0 \text{ mg.Kg}^{-1}$  (C). Condições operacionais: hélio como gás de arraste (fluxo:  $1 \text{ mL/min}$ ); Temperatura do injetor:  $240^\circ\text{C}$ ; Temperatura na coluna programada de  $80^\circ\text{C}$  (mantida por 1min), até  $180^\circ\text{C}$  (12min) à uma faixa de  $30^\circ\text{C min}^{-1}$ . Tempo total de corrida: 16 min

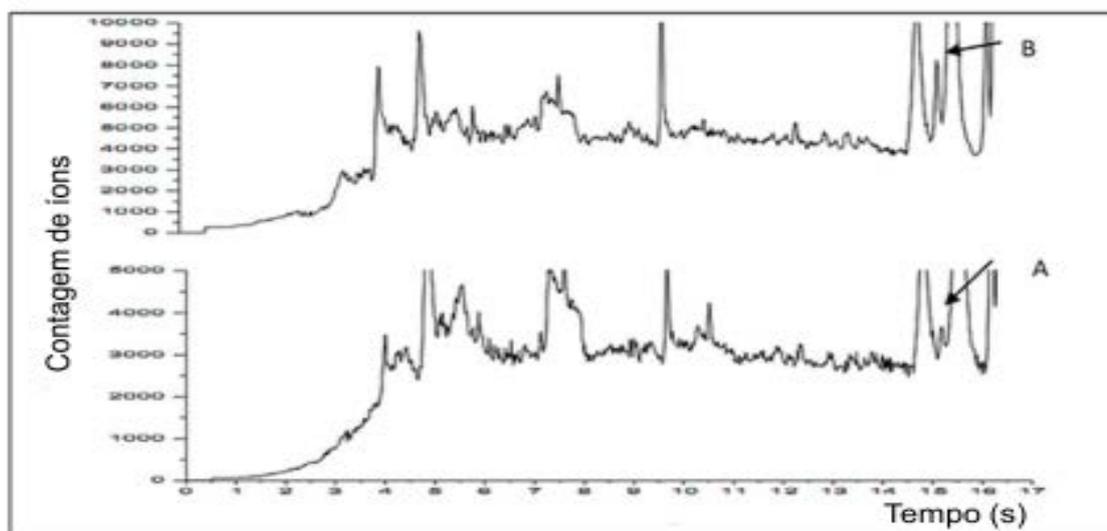


Figura 3 - Cromatogramas obtidos de amostras de arroz integral fortificadas como inseticida paration metílico em níveis de 0,2 mg.Kg<sup>-1</sup> (A) e 1,0 mg.Kg<sup>-1</sup> (B). Condições operacionais: hélio como gás de arraste (fluxo: 1mL/min); Temperatura do injetor: 240°C; Temperatura na coluna programada de 80°C (mantida por 1min), até 180°C (12min) à uma faixa de 30°C min<sup>-1</sup>. Tempo total de corrida: 16 min.

Tabela 1 - Recuperações médias para o método de extração e análise do pesticida paration metílico por HS-SPME-GC/MS em amostras de arroz polido, com casca e integral.

Amostras de arroz	Níveis de fortificação (mg.Kg <sup>-1</sup> )	Recuperação média* (%)	Coefficiente de variação (%)
Polido	0,1	90,0	22,4
	0,2	79,0	8,3
	1	73,2	6,1
Casca	0,1	89,5	32,5
	0,2	88,9	7,7
	1	88,7	8,8
Integral	0,1	N.D	N.D
	0,2	60,6	24,6
	1	59,5	19,7

\*n= 7. N.D= não detectado

**Palavras-chave:** Cromatografia a gás. Microextração em fase sólida. Arroz.

## REFERÊNCIAS

Sistema de agrotóxicos fitossanitários, AGROFIT (2006)

CAPOBIANGO, H. L.V.; CARDEAL, Z. L.A solid phase microextraction method for the chromatographic determination of organophosphorus pesticides in fish, potatoes, guavas and coffee. *J. Braz. Chem. Soc.*, 16 (2005) 907-914.

NGUYENA, T. D.; HANA, E. M.; SEO, M. S.; KIMA, S. R.; YUNA, M. Y.; LEEB, D. M.; LEEA, G.-H. A multi-residue method for the determination of 203 pesticides in rice paddies using gas chromatography/mass spectrometry. *Anal. Chim. Acta*, 619 (2008) 67-74.



## EFEITO DO POLÍMERO HIDRATASSOLO SOBRE PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS EM SOLUÇÃO NUTRITIVA NO DESENVOLVIMENTO DA CEBOLINHA (*Allium fistulosum* L.)

**Orientado:** Kleber Diego MOREIRA – Voluntário  
Acadêmico do Curso de Química do CESC/UEMA

**Orientador:** Manoel EUBA NETO  
Professor do CESC/UEMA

**Colaboradores:** Leidiana Paiva NERES - Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas do CESC/UEMA  
Gonçalo Mendes da CONCEIÇÃO - Professor do Curso de Ciências Biológicas do CESC/UEMA  
Dr<sup>a</sup>. Ana Cláudia RUGGIERI - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - UNESP/Jaboticabal

Diversas pesquisas têm sido realizadas com o intuito de encontrar alternativas que possibilitem incrementar a capacidade de retenção de água no solo com limitado potencial produtivo (Willingham Jr. et al. 1981; Wallace, 1987; Sayed et al. 1991). Uma das alternativas utilizadas diz respeito ao uso de polímeros agrícolas super-absorventes, também chamados hidrogéis, com capacidade de armazenar centenas de vezes o seu peso em água, liberando a água gradativamente para as plantas possibilitando, assim, maiores intervalos entre irrigações. Esses polímeros vêm sendo utilizados principalmente na produção de hortaliças, flores, gramados e essências florestais, visando aumentar a disponibilidade de água no solo para as plantas (Azevedo et al., 2000). A água pode ser retirada do gel por pressão de sucção realizada pelas raízes de plantas ou por evaporação atmosférica, havendo nesses casos, uma redução gradual do tamanho do gel (Balena, 1998). O objetivo do trabalho foi maximizar a produtividade e a eficiência do uso da solução nutritiva aplicada nos cultivos da cebolinha (*Allium fistulosum* L.) utilizando um polímero hidroabsorvente denominado hidratassolo, estabelecendo um manejo de irrigação mais adequado. O presente trabalho tem como, caracterizar o polímero hidratassolo em propriedades físico químicas e demonstrar tais características em equações em função da sua absorção em função de temperatura que podem ser estudadas posteriormente em outras condições implementadas e no que se refere à sua capacidade de absorção em água e em soluções salinas avaliando assim o crescimento do vegetal em condições convencionais e na presença de hidrogel. O estudo foi realizado no Laboratório do Departamento de Química e Biologia do Centro de Estudos Superiores de Caxias, da Universidade Estadual do Maranhão - CESC/UEMA. O material utilizado foi o produto comercial hidratassolo, polímero artificial à base de acrilato de sódio, apresentado na forma granular com esferas de tamanho entre 1 a 4 mm de diâmetro. A curva de absorção de água do hidratassolo foi determinada em função do tempo, utilizando-se amostras com peso inicial de 1g do produto comercial, alocadas em recipientes e submetidas à hidratação em 500 mL de água destilada por tempos preestabelecidos de: 5, 10, 20, 30, 60, 90, 120, 240 e 1440 minutos. O mesmo processo foi feito para verificar a capacidade de hidratação do polímero, inicialmente em soluções salinas de Nitrato de cálcio/Nitrato de potássio, na concentração de 231,45 mg/L de K, 202,9 mg/L de N e de 170mg/L de Ca, conforme Furlani (1999). Após decorrido os tempos propostos, as amostras foram drenadas com utilização de peneiras (malha de 0,5mm) e novamente pesadas. Para verificar a taxa desidratação dos polímeros foi colocada uma quantidade 10g, a temperatura constante 30°, durante tempo determinado 60 minutos, em uma superfície de 38,48 cm<sup>2</sup>. Para correlacionar o efeito do polímero hidratado em solução nutritiva e o desenvolvimento de plantas de pequeno porte, foram utilizadas cinco mudas de cebolinha (*Allium fistulosum* L.) em recipientes contendo cerca de 125 g de polímeros hidratados em solução nutritiva nos quais eram restabelecidas as concentrações iniciais de nutrição a cada cinco dias. Como controles foram utilizados cinco plantas cultivadas em métodos convencionais. Todas as plantas foram monitoradas durante um ciclo de 35 dias, o controle hídrico e as mensurações foram realizados diariamente. Para averiguar a taxa de liberação de íons (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) para a planta, a cada cinco dias foram retiradas amostras dos polímeros e analisadas em espectrofotometria UV-Visível em meio aquoso. As amostras coletadas foram analisadas usando um padrão de nitrato entre 1 a 200 mmol com um ajuste linear de 0,99987 em comprimento de onda de 408nm. Como resultados é possível verificar a taxa de absorção dos polímeros hidratassolo em água destilada e em solução salina de Nitrato de cálcio/Nitrato de potássio em função do tempo (quadro 1). Houve uma desidratação a qual foi, entorno de 8,0% na primeira hora. O mesmo processo foi feito com água destilada e obteve uma desidratação de aproximadamente 20%. No quadro 2 pode-se demonstrar como foi feito os ajustes para cálculo dos macro-nutrientes em mmol/L e mg /L da solução nutritiva, ao final obteve-se uma taxa de crescimento da cebolinha (*Allium fistulosum* L.) e absorção de nitrato em função do tempo pode ser verificado no quadro.



Este trabalho mesmo com resultados parciais demonstrou que os hidrogéis compostos por acrilato de sódio podem ser considerados como promissores para serem aplicados em diferentes campos na agricultura, destacando a liberação controlada de insumos agrícolas, por apresentarem grande capacidade de absorção de água e nutrientes em forma de soluções nutritivas, em relação ao desenvolvimento da planta pode observar uma diferença significativa entre os métodos, sendo o desenvolvimento da planta acondicionada no polímero mais rápido, com uma diferença acima de 5 cm no final do ciclo, em caso de produção em larga escala, a planta estará pronta para o consumo em um ciclo mais curto (precocidade), gerando assim para o produtor maior quantidades de safras durante o ano e maior rentabilidade no mesmo espaço de tempo.

Quadro 1. Taxa de absorção do polímero hidratossolo em água destilada e em soluções salinas de Nitrato de cálcio/Nitrato de potássio em função do tempo.

Nome	Formula química	Peso molecular	Quantidade em mg/L	N %	Ca %	K%	N(mmol)	Ca (mmol)	K(mmol)
Nitrato de cálcio	Ca (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O	236	1003	11,86%	16,95%		8,5	4,25	
Nitrato de potássio	KNO <sub>3</sub>	101,1	600	13,85%		38,58%	5,93		5,93
			Total (mg/L)	202,09	170	231,45	14,43	4,25	5,93

Quadro 2. Ajustes para Cálculo dos macro-nutrientes em mmol/L e mg /L da solução nutritiva.

	Tempo (minutos)									
	0	5	10	20	30	60	90	120	240	1440
Polímero + Água(g)	1	6, 2086	11, 7554	19, 2280	25, 7448	36, 0671	49, 8823	58, 4904	84, 2947	181, 5589
Polímero + Solução Nutritiva(g)	1	5, 5541	10, 8825	17, 8960	23, 9522	33, 4046	46, 5397	54, 5843	78, 7274	159, 0896

Quadro 3. Taxa de crescimento da cebolinha e absorção de nitrato em função do tempo

DIA	Altura média plantas sem hidrogel (cm)	Altura média plantas com hidrogel (cm)	Liberação de NO <sub>3</sub> -hidrogel (mg/L)
5	11,57±0,05	12,65 ±0,05	3,39
10	13,86±0,05	17,4±0,05	6,73
15	19,17±0,05	22,05±0,05	22,74
20	22,8±0,05	26,47±0,05	17,69
25	25,9±0,05	30,50±0,05	5,89
30	29,0±0,05	34,12±0,05	4,21
35	32,0±0,05	37,95±0,05	3,29



**Palavras-chave:** Hidrogéis, Acrilato de Sódio, Planta, Água.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, T.L.F. Avaliação da eficiência do polímero agrícola de poliácridamida no fornecimento de água para o cafeeiro (*Coffea arabica* L). Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo), Universidade Estadual de Maringá, Maringá. P.38. 2000.
- BALENA, S.P. Efeito de polímeros hidroretentores nas propriedades físicas e hidráulicas de dois meios porosos. (Dissertação Mestrado) Universidade Federal do Paraná. Curitiba, p 57.1998.
- FAQUIM V; FURLANI PR. Cultivo de hortaliças de folhas em hidroponia em ambiente protegido. Campinas, Instituto Agrônomo.p.18 1999.
- SAYED, H ; KIRKWOOD, R.C.; GRAHAM, N. B. The Effects of a Hydrogel Polymer on the Growth of certain horticultural crops under saline conditions. **Journal of Experimental Botany**, v.42, n.240, p.891-899, 1991.
- WALLACE, A. Anionic Polyacrylamide Treatment of Soil Improves Seedling Emergence and Growth. **Horticulture Science**, v.22, p.951, 1987.
- WILLINGHAM, Jr.; COFFEY, D. L. Influence of hydrophilic amended soil on growth of tomato transplants. **Horticulture Science**, v.16, n.3, p.289, 1981.



## USO DO ÓLEO DE *Cymbopogon nardus* NA FORMULAÇÃO FARMACÊUTICA DE UM REPELENTE.

**Orientada:** Arisvanda Nascimento BARROZO - Voluntária  
Acadêmica do curso de Química - UEMA

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup> MSc. Sheila Elke Araujo NUNES\*; Prof<sup>a</sup> DSc. Vera Lúcia Neves DIAS\*  
\*Prof<sup>a</sup> CESI/UEMA.

**Colaboradora:** Prof<sup>a</sup> MSc. Ivaneide de Oliveira NASCIMENTO<sup>1</sup>, Prof<sup>a</sup> Esp. Victória BARBOSA<sup>2</sup>; Sérgio Alves de Azevedo<sup>3</sup>; Silvany Alves de Sousa<sup>3</sup>; Joacir Moraes<sup>4</sup>. 1 - Prof<sup>a</sup> Departamento de Química e Biologia - CESI/UEMA; 2 - Prof<sup>a</sup> da Faculdade de Imperatriz- FACIMP; 3- Acadêmicos de Química CESI/UEMA; 4 – Acadêmico de Agronomia CESI/UEMA.

Diante de muitos problemas causados por insetos que acarretam em diversos transtornos ao homem destaca-se os casos de dengue, onde a busca por alternativas menos prejudicial ao meio ambiente e ao próprio homem vem constantemente sendo empregada. Destaca-se neste cenário as alternativas fitoterápicas, tornando-se necessário o conhecimento sobre a utilização e importância das plantas, pois é uma alternativa que além de reduzir os impactos econômicos e ambientais reduzem também o uso de inseticidas sintéticos (VIEIRA, et al., 1999). As plantas tem sido importante fonte de substâncias químicas com diferentes estruturas e com diversas atividades biológicas contra insetos, porém seu uso direto ou de seus extratos bruto se limita aplicações domésticas (VIEIRA, 2000). Perante a necessidade de buscar novas alternativas a *Cymbopogon nardus* tem sido empregada para solucionar alguns problemas oriundos dos insetos, pois além de mostrar-se facilmente cultivável em regiões de clima tropical adapta-se muito bem em diversas regiões do Brasil. Conforme Tawatsin,(2001) é conhecida popularmente como repelente para mosquito, inclusive *Aedes aegypti*, transmissor da dengue. O único lugar do mundo que havia controlado os casos de dengue, considerado modelo, foi Cingapura. No entanto ano passado registrou uma epidemia não só de dengue como também de outras doenças transmitidas pelo mesmo mosquito (TAUIL, 2009). Este trabalho tem como objetivo extrair o óleo essencial da *Cymbopogon nardus* para a formulação de uma loção repelente natural contra insetos. Esse repelente beneficiará a população, pois será manipulado a partir da planta, que pode ser cultivada praticamente em qualquer ambiente sendo também de baixo custo e basicamente sem efeitos colaterais. As amostras da planta citronela (*Cymbopogon nardus*) foram coletadas em uma residência situada no Bairro Bacuri na cidade de Imperatriz- Maranhão, no período matutino, no final do mês de setembro. As amostras coletadas foram empregadas em para extração, uma com a planta seca e a outra com a planta fresca, para verificar se o teor de óleo essencial poderia modificar significativamente. As plantas coletadas após higienização uma parte da amostra vegetal foi seca à sombra em temperatura ambiente, por 60h. Após a secagem utilizou-se de liquidificador, após a trituração mecânica a amostra seca foi acondicionadas em recipiente adequado, recoberto com papel alumínio. No Laboratório da FACIMP, utilizou-se de balança analítica para pesar 100g da planta triturada e 100g da planta fresca. No processo de extração do óleo realizou-se hidrodestilação, sistema de Clevenger. As amostras, pesadas, foram transferidas para um balão de destilação de 2.000mL, em seguida adicionado 1.000mL de água destilada na proporção (10:1). O balão foi acoplado na manta aquecedora, ligada ao sistema é mantido a temperatura de 90°C. Após a extração, o óleo foi separado do hidrolato utilizando sulfato de sódio anidro, o volume adquirido foi de 2,3 mL com a amostra seca e 1,2mL com a planta fresca. O tempo de extração da planta fresca foi de duas horas e vinte minutos e o da planta seca de duas horas e dez minutos O óleo obtido foi armazenado em geladeira, em tubo de ensaio com tampa e recoberto com papel alumínio até a preparação da loção. A manipulação da loção ocorreu nas dependências do laboratório de Química da UEMA, utilizando a metodologia descrita no Formulário Nacional (2005) para loção não iônica. Todos os reagentes empregados na formulação foram pesados em uma balança analítica de quatro dígitos de acordo com o percentual estabelecido no Quadro 1. Em béquer separados, preparou-se as fases oleosa e depois a aquosa. Os dois béqueres, das fases aquosa e oleosa foram aquecidos em banho-maria à temperatura de 80°C ate dissolver completamente, em seguida retirados do banho-maria os dois béqueres e imediatamente incorporou-se a fase aquosa sobre a oleosa e com o auxílio de uma espátula agitou-se no sentido horário sem parar, ate aparecimento de uma textura homogeneizada e fixa. Após a preparação da loção pesou-se 66,6g da mesma e transferiu-se para um béquer de 250mL e adicionou-se 2ml do óleo essencial da citronela. Com o auxílio de uma espátula, misturou-se ate homogeneizar completamente.



Segundo a Associação dos Farmacêuticos Magistrais (2005), a concentração empregada em formulações dermatológicas do óleo essencial de citronela é de 3% a 10%. Empregou-se a proporção de 3% do óleo. Para testar a ação repelente da loção foram feitas três simulações. Na primeira colocou-se o braço e mão sobre a pia a qual havia varias moscas, registrado um dos momentos em que as moscas pousaram sobre o braço. Em seguida a loção repelente foi aplicada no braço e as moscas foram repelidas, no entanto continuaram na pia. Na segunda simulação, na mesma pia, a loção foi espalhada em vários pontos diferentes, as moscas foram espalhando-se aos poucos até sumirem completamente, como demonstrado nas Figuras 1A, 1B e 1C. A terceira simulação foi realizada no Povoado de Coquelândia a 36 km de Imperatriz, onde é comum a reclamação das picadas por mosquitos, ao aplicar a loção repelente percebeu-se que os mosquitos, foram repelidos.

**Quadro 1 – Composição da Loção Base Lanette**

Componentes	Fases	Quantidade em %	Quantidade p/ 100g
Cera lanette	Oleosa	11%	11g
Miristato de isopropila	Oleosa	2,5%	2,5ml
Vaselina liquida	Oleosa	2,5%	2,5ml
Nipasol	Aquosa	0,05%	0,05g
Nipagim	Aquosa	0,15%	0,15g
Sorbitol	Aquosa	3%	3 ml
EDTA	Aquosa	0,05%	0,05g
Água destilada	Aquosa	Qsp	80,5ml

Fonte: Formulário Nacional, 2005

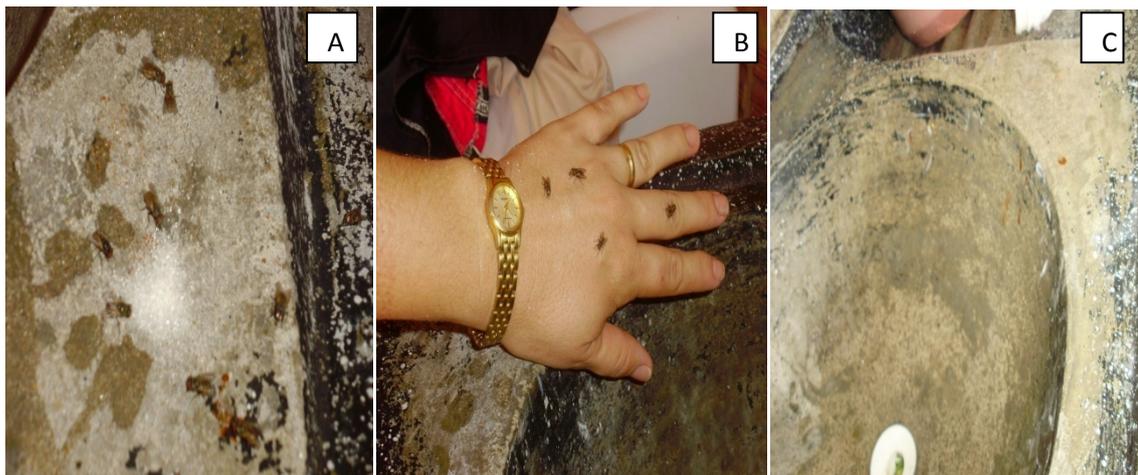


FIGURA 1- A : Pia com moscas. B: Moscas sobre a mão. C: Pia após passar a loção.

**Palavras chave:** *Cymbopogon nardus*, óleo essencial, loção repelente.

## REFERENCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE FARMACÊUTICOS MAGISTRAIS. **Fitoterapia Magistral: um guia prático para manipulação de fitoterápicos**. São Paulo: Publicações ANFARMAG, 2005. 194p.

**FORMULÁRIO NACIONAL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.**

VIEIRA, P. **Plantas inseticidas**. In: SIMOES, C. M. O. **Farmacognosia**. Porto Alegre: UFRGS, 2000.

VIEIRA, L. S.;CAVALCANTE, A. C. R. Resistência anti-helmíntica em rebanhos caprinos no Estado do Ceará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.19, n.3, p.99-103, 1999.

TAWATSIM, A. **Repellency of volatile oils from plants against three mosquito vectors**. *Jornal of the society for vector ecology*, v. 26, 2001.

TAUIL, P; Archer, M. **Dengue: novos dados e perspectivas**, 2009. Disponível em:

< [http://www.educacional.com.br/noticiacomentada/dengue\\_090116.asp](http://www.educacional.com.br/noticiacomentada/dengue_090116.asp)> Acesso em: 28 set 2010.



## LEVANTAMENTO ETNOFARMACOLÓGICO DA *MORINDA CITRIFOLIA*: AVALIAÇÃO DOS PRINCIPAIS METABÓLITOS EM PREPARAÇÕES CASEIRAS

**Orientada:** Valéria Aguiar e Silva Castro - Voluntária  
Acadêmica do Curso de Biologia/ UEMA-CESI

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup> MSc. Sheilla Elke Araujo Nunes<sup>1</sup>; Prof<sup>a</sup> MSc. Marcia Guelma Santos Belfort<sup>1</sup>  
1-Prof<sup>a</sup> Departamento de Química e Biologia - CESI/UEMA UEMA-CESI

**Colaboradoras:** Prof<sup>a</sup> DSc. Vera Lúcia Neves Dias<sup>1</sup>; Prof<sup>a</sup> MSc. Ivaneide de Oliveira Nascimento<sup>1</sup>; Sérgio Alves de Azevedo<sup>2</sup>; Silvany Alves de Sousa<sup>2</sup>; Joacir Moraes<sup>3</sup>. 1 - Prof<sup>a</sup> Departamento de Química e Biologia - CESI/UEMA; 2- Acadêmicos de Química CESI/UEMA; 3 – Acadêmico de Agronomia CESI/UEMA.

O Brasil possui uma posição privilegiada em se tratando da biodiversidade. O país detém cerca de 20% das plantas do Planeta. Porém, grande parte dessas espécies precisa ser estudada. Diante deste quadro, o país possui um alto potencial de se transformar num grande manancial de substâncias naturais extraídas de plantas úteis para a humanidade (JORGE, 2004). A *Morinda citrifolia* Linn. é uma planta medicinal tradicional usada por mais de 2000 anos pelos povos polinésios. A planta é originária do sudeste da Ásia e, subsequentemente foi distribuída por vários viajantes colonizadores das ilhas do pacífico e/ou através do oceano e outros animais como pássaros até estas ilhas (McCLATCHEY, 2002). A introdução do noni no Brasil se deu à poucos anos e o interesse por seus possíveis benefícios é crescente (BARROS, 2008). De acordo com o uso na medicina tradicional e popular, entre as enfermidades e afecções mais tratadas encontram-se: alergia, artrite, asma, câncer, depressão, diabetes, hipertensão, distúrbios menstruais, musculares, obesidade, úlceras gástricas, dores de cabeça, inibição sexual, insônia, depressão, estresse, problemas respiratórios, AIDS, esclerose múltipla e dependência de drogas (McCLATCHEY, 2002; WANG et al, 2002; LAVAUT e LAVAUT, 2003). O presente trabalho teve como objetivo identificar os principais metabólitos em preparações caseiras da *Morinda Citrifolia* utilizando o fruto maduro. A pesquisa foi desenvolvida no município de Imperatriz- MA, foram realizadas visitas à farmácias de manipulação, viveiros de plantas, feiras livres e na comunidade através de usuários da planta. Foram aplicados 42 questionários à população mais antiga do município. Dentre estes raizeiros, feirantes e pessoas com algum conhecimento sobre o noni. Os informantes foram arguidos a respeito de seus dados sócio-econômicos e conhecimento quanto a preparações medicinais. Entrevistou-se 42 pessoas, sendo 15 homens e 27 mulheres, a idade média das usuárias foi de 52,11 anos e de usuários de 54,8 anos. Quando questionados de onde provém o conhecimento sobre como tratar doenças utilizando plantas, constatou-se que, 57,16% adquiriu o conhecimento na própria família, e somente 14,28% desse conhecimento é oriundo de pessoas estudadas e/ou de saber científico. Quanto à forma de obtenção do fruto ou sincarpo (Tabela 1), aproximadamente 67% o obtém comprando, 26% cultivam a planta em casa e 7% o adquire através de coleta de árvores da vizinhança e/ou matas de crescimento espontâneo. Ressalta-se que as entrevistas foram realizadas em feiras livres. Na escolha do fruto ideal para consumo – discriminado na (Tabela 2), as características a salutar são: cor, consistência, cheiro, maturação do fruto e o estado das folhas. Para 20 usuários (47,6%) a preferência é quando está maduro, o vegetal com baixa consistência, apresentando coloração escura, quase preta; 14 usuários (33,33%) preferem “De vez”, quando a coloração fica verde clara, quase branca; 5 usuários (11,93%) reconhecem o fruto pelo cheiro característico, e apenas 3 usuários (7,14%) reconhecem pelo estado das folhas. Quanto a procura do fruto (Tabela 3), 66,66% procuraram o noni devido à histórico de doença; 11,92% a procura se deu após relatos de amigos. Verificou-se que uma mesma porcentagem de usuários procurou por curiosidade, e somente 9,52% tiveram a influência da mídia busca desta terapia alternativa. A análise foi realizada com o fruto seco. O vegetal coletado foi cortado em pedaços e colocado em papel alumínio, a secagem foi realizada ao ar livre, fora da luz direta do sol, por onde permaneceu 3 dias (figura 1). O material foi filtrado, com o auxílio de papel filme e funil. O filtrado hidrofílico foi distribuído em 10 tubos de ensaio com porções de 4 ml cada, e 2 béqueres com 10 ml (figura 2), estes 2 permaneceram em banho-maria para a total secagem, e depois permaneceram no dissecador por 24 h. O restante do filtrado foi concentrado em banho-maria, até a obtenção de metade do volume. Os metabólitos encontrados foram saponinas, esteróides, flavonóides, catequinas, xantonas .



Tabela 1 – Quanto à forma de obtenção dos frutos noni.

Forma de obtenção dos frutos	Total	%
Compra	28	66,67
Cultivo	11	26,19
Coleta na vizinhança e/ou matas	3	7,14
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100</b>

Tabela 2 – Distribuição das formas de reconhecimento do fruto ideal para consumo.

Reconhecimento do fruto ideal	Total	%
Maduro – Cor escura	20	47,61
“De vez” – Cor clara	14	33,33
Cheiro	5	11,92
Folhas	3	7,14
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100</b>

Tabela 3 – Motivo que levou aos 42 usuários incluírem o noni na alimentação.

O que levou os usuários a procurar o noni	Total	%
Doença	28	66,66
Curiosidades	5	11,92
Influência da mídia	5	11,92
Influência de amigos	4	9,52
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100</b>



Figura 1 – Corte Transversal do Fruto



Figura 2 - Extrato hidrofílico e lipofílico.

**Palavras-chave:** *Morinda citrifoli*. Metabólitos secundários. Conhecimento.

## REFERÊNCIAS

- BIANCHI, M. L. P.; ANTUNES, L. M. G. Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta. **Revista Nutrição**, Campinas, v. 12, n. 2.
- CHIPAULT, J. R. Antioxidants for food use. In: LUDENBERG, W. O. **Autoxidation and Antioxidants**. New York: Wiley. p. 447-542, 1962.
- DUARTE, D, F. Uma breve história do ópio e dos opióides. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Campinas, v. 55, Jan/Fev. 2005.
- EUCLIDES, V. P. B. **Digestão e valor nutritivo de sementes de sorgo com diferentes conteúdos de tanino**. 1977. 61 f. Dissertação (mestrado em Zootecnia) Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.
- GIBSON, G. R.; WILLIAN, C. M. **Functional Foods**. Boston, Washington: Boca Raton, CRC Press, 2000.
- JORGE, M. H. A. **A domesticação de plantas nativas do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2004. 20 p. (Embrapa – Documento).
- LANGSETH, L. Antioxidant and their effect on health. In: SCMIDL, M. K., LABUZA, T. P. **Essential of functional food**. Maryland, USA: Aspen Publishers. 2000, Cap 14, p. 303-317.
- LOPES, S. **Soils under Cerrado: A Success Story in Soil Management**. Piracicaba, São Paulo: Better Crops International.vol. 10, n. 2, Nov. 1983.



## ATIVIDADE INSETICIDA DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Ruta graveolens* L. (ARRUDA) NO CONTROLE DE *Acanthoscelides obtectus* EM GRÃOS ARMAZENADOS DE FEIJÃO

**Orientanda:** Eliene Sousa LOPES- Voluntária  
Acadêmica do Curso de Ciências Habilitação em Química – CESI/UEMA

**Orientador:** José Fábio França ORLANDA  
Prof. M. Sc. Depto. de Ciências - CESI/UEMA - Laboratório de Biotecnologia Ambiental (LABITEC)

No Brasil, as perdas causadas por insetos de grãos armazenados são de aproximadamente 20% (Gallo *et al.*, 2002). O controle desses insetos tem sido realizado por meio de produtos químicos. Porém, a falta de conhecimento adequado sobre o manuseio de tais produtos, tem contribuído para proporcionar efeitos maléficos sobre o meio ambiente e ao próprio homem. O conhecimento desses efeitos indesejáveis, associado à preocupação dos consumidores quanto à qualidade de alimentos, têm incentivado estudos sobre novas técnicas de controle. Há uma preocupação muito grande em relação aos produtos utilizados no controle das pragas, por que já se sabe que esses produtos utilizados acabam deixando resíduos tóxicos nos grãos, dessa maneira prejudicando a saúde das pessoas que consomem e que trabalham diretamente. Novas substâncias são necessárias, portanto, para o efetivo controle de pragas, oferecendo maior segurança, seletividade, biodegradabilidade, viabilidade econômica, aplicabilidade em programas integrado de controle de insetos e baixo impacto ambiental (Viegas Júnior, 2006). As principais pragas que atacam as sementes de feijão no armazém são os carunchos *Acanthoscelides obtectus*, as larvas, ao se alimentarem no interior dos grãos ou sementes, causam perdas de peso, redução no valor nutritivo, quantitativo e qualitativo, desvalorização comercial, bem como prejudicam a germinação das sementes. Estes insetos pertencem à família Bruchidae (ordem Coleoptera) e são originários das Américas Central e do Sul. Os adultos são facilmente reconhecidos, seu corpo é recoberto por pêlos curtos, sendo compacto e globular. Os adultos de *Acanthoscelides obtectus* apresentam forma ovóide, com 2 a 4 mm de comprimento e coloração pardo-escura, com pontuações avermelhadas na parte vertical do abdome e no pigídio, pernas e antenas. As larvas são de coloração branco-leitosa com 3 a 4 mm de comprimento e as pupas são da mesma cor, passando a marrom quando próximas à emergência dos adultos. Existe hoje um interesse muito grande na busca de óleos essenciais para o combate de pragas de grãos armazenados, devido a diversos fatores como, produção de alimentos agrotóxicos livres de resíduos conservação do solo manutenção da biodiversidade local, preservação da qualidade da água e a melhoria de qualidade de vida dos agricultores. Então por isso se faz necessário a investigação detalhada de plantas eficiente no controle de pragas. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar atividade inseticida do óleo essencial das partes aéreas de *Ruta graveolens* L. (arruda), visando caracterizar os aspectos químicos e controle de insetos em grãos armazenados. As partes aéreas (mistura de folhas, flores e escapos) da espécie vegetal em estudo foram coletadas no sítio localizado em Imperatriz (MA). Após a coleta, as plantas foram transportadas até o Laboratório de Biotecnologia Ambiental (LABITEC). As espécies vegetais foram submetidas às operações de seleção e lavagem, separando-se as partes da planta (raiz, caule e folha) e descartando-se os materiais atacados por praga ou doenças. Em seguida, as amostras foram secas por sete dias sob ventilação natural, trituradas e armazenadas em frascos de polipropileno para posterior extração dos óleos essenciais. O óleo essencial foi extraído de 30 gramas de mistura de folhas, flores e escapos da espécie *Ruta graveolens* L. com 300 mL de água destilada, por hidrodestilação em um sistema de Clevenger, mantendo-se a temperatura de 100 °C. Posteriormente, o óleo foi seco por meio da percolação em Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anidro. Essas operações foram realizadas em triplicatas e as amostras foram armazenadas em frascos de vidro sob refrigeração, para evitar possíveis perdas de constituintes voláteis. O óleo essencial foi analisado em um cromatógrafo gasoso acoplado a um espectrômetro de massas (Modelo HP 5890), utilizando uma coluna capilar LM 100 de polietilenoglicol entrecruada. Para a identificação dos constituintes químicos foram utilizadas duas bibliotecas do equipamento e índice de retenção que foram comparados com dados da literatura. Os grãos de feijão foram limpos e secos, utilizados para a criação e bioensaios com *Acanthoscelides obtectus*, foram acondicionados em sacos plásticos e mantidos em freezer sob temperatura de -10 °C, durante sete dias, para eliminação de eventuais infestações de insetos provenientes do campo. Após este período no freezer, os grãos foram transferidos para frascos de vidro e mantidos no laboratório à temperatura ambiente durante dez dias com a finalidade de atingirem o equilíbrio higroscópico e equilíbrio da umidade dos grãos. A criação dos insetos de grãos armazenados foi iniciada a partir da coleta dos grãos infestados e mantidos em laboratório, utilizando-se frascos de vidros de 1 litro, com tampa com vários furos por onde entrar o ar para garantir a sobrevivência dos insetos.



Tal criação tem como objetivo obter insetos em quantidade e idade adequada para utilização nos testes. As espécies do gênero *Acanthoscelides obtectus* foram identificadas com base, principalmente, no exame da terminália feminina, mediante a observação das dimensões, morfologia do acúleo, padrão cromático do corpo e das asas, para os quais se empregaram trabalhos taxonômicos e chaves de identificação (Zucchi, 2000). Após a identificação, os insetos foram criados em grãos de feijão à temperatura de  $24,7 \pm 0,7$  °C, umidade relativa de  $77,4 \pm 5,5\%$  e fotofase de 12 horas, acondicionados em recipientes de vidro, fechados com tampa plástica perfurada e revestida internamente com tecido fino para permitir as trocas gasosas. Após o confinamento durante 15 dias para efetuarem a postura, os insetos foram descartados e os recipientes estocados até a emergência, de modo a assegurar a quantidade de adultos necessários para a execução dos experimentos. A atividade inseticida do óleo essencial de arruda foi verificado empregando diferentes concentrações em 20 gramas de feijão à temperatura de  $24,8 \pm 0,8$  °C, umidade relativa de  $79,2 \pm 4,4\%$  e fotofase de 12 horas. Os grãos foram colocados no interior de recipientes de plástico e impregnados com óleo essencial de arruda em diferentes concentrações, com auxílio de pipetador automático e os recipientes agitados manualmente durante dois minutos. Cada parcela de 20g de grãos foi acondicionada em recipiente de plástico, com tampa perfurada, permitindo trocas gasosas com o exterior e infestada com oito adultos de *Acanthoscelides obtectus* com 0 a 15 dias de idade. Decorridos cinco dias do confinamento, efetuou-se a contagem dos insetos vivos e mortos, descartando-os em seguida. Os adultos emergidos foram quantificados e descartados em avaliações diárias, a partir do 35º dia do confinamento até o término da emergência (cinco dias consecutivos sem emergência). O experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado, constando de oito tratamentos e cinco repetições. Os resultados mostraram que o óleo essencial de arruda acima da dose de 25 µL/20g de feijão apresentou maior toxicidade aguda, causando 100% de mortalidade em adultos *Acanthoscelides obtectus* em grãos de feijão. Na concentração de 0,5 µL/20g de feijão não apresentou mortalidade dos insetos em estudo, permitindo porcentagem de emergência de 75,64%. A eficiência na mortalidade dos insetos adultos pode estar relacionada com o efeito decorrente das ações de contato e ingestão, pois essas características geralmente estão presentes em óleos essenciais (Huang *et al.*, 2000; Lee *et al.*, 2003). As investigações prévias em relação ao potencial inseticida de óleos essenciais têm mostrado, em geral, que essa toxicidade, constatada para os óleos essenciais de diferente de plantas, sobre pragas de grãos armazenados está relacionada aos componentes majoritários. Portanto, a toxicidade observada neste trabalho, para o óleo essencial de arruda pode está relacionada com a presença de 2-Nonanona e 2-Undecanona (metil-cetonas), principais componentes majoritários de reconhecida eficácia como bactericida. Além disso, sem deixar de levar em consideração o provável efeito sinérgico ou antagônico resultante de outros componentes, presentes no óleo em menor porcentagem. Com base nos resultados obtidos, existe a possibilidade do uso do óleo essencial de arruda para o controle de insetos em grãos armazenados. Mas, requer maiores investigações à cerca do custo/benefício desta prática e novos estudos são necessários antes de seu uso sistemático.

**Palavras-Chaves:** *Acanthoscelides obtectu*, grãos armazenados, oleo essencial

## REFERÊNCIAS

- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S. et al. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.
- HUANG, Y.; LAM, S.L.; HO, S.H. Bioactivies of essential oil from *Ellateria cardamomum* (L.) Maton. to *Sitophilus zeamais* Motschulsky and *Tribolium castaneum* (Herbst). **Journal of Stored Products Research**, v.36, p.107-117, 2000.
- LEE, S.; PETERSON, C.J.; COATS, J.R. Fumigation toxicity of monoterpenoids to several stored product insects. **Journal of Stored Products Research**, v.39, p.77-85, 2003.
- VIEGAS JR, C.; BOLZANI, V. da S.; BARREIRO, E. J. Os Produtos Naturais e a Química Medicinal Moderna. **Química Nova**, São Paulo, v. 29, p. 326-337, 2006.
- ZUCCHI, R. A. **Moscas-das-frutas de importância econômica do Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: FAPESP-Holos, 2000.



## CONTROLE DA MURCHA DE FUSÁRIO EMPREGANDO EXTRATOS DE FUNGOS ENDOFÍTICOS

**Orientanda:** Kellem Ângela Oliveira de SOUSA - Voluntária  
Acadêmico do Curso de Agronomia – CESI/UEMA

**Orientador:** José Fábio França ORLANDA  
Prof. M. Sc. Depto. de Ciências - CESI/UEMA  
Laboratório de Biotecnologia Ambiental (LABITEC)

O tomateiro está sujeito ao ataque de mais de uma centena de doenças, que podem ser de origem bacteriana, fúngica, virótica ou causadas por nematóides. Entretanto, mais da metade das doenças infecciosas do tomateiro são causadas por fungos, sendo estes podem infectar todos os órgãos das plantas. Dentre as doenças mais preocupantes estão aquelas causadas por fungos que atacam as plantas a partir do sistema radicular (Lopes et al., 2003). A murcha de fusário, causada por *Fusarium oxysporum* Schlechtend: Fr, é uma das doenças que apresenta propágulos muito resistentes às condições ambientais adversas podendo permanecer viáveis em restos de cultura e/ou no solo durante longos períodos de tempo. As medidas de controle da doença, sejam culturais ou que tenham como base o uso de produtos químicos, são pouco efetivas e, na maioria dos casos, extremamente onerosas o custo de produção. Atualmente, sabe-se que os microrganismos endófitos podem produzir toxinas, antibióticos e outros fármacos, fatores de crescimento e muitos produtos de potencial interesse biotecnológico, além de exercerem outras funções de importância para a sobrevivência do hospedeiro. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de fungos endofíticos no controle biológico de *da* fusariose em tomateiro. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade antimicrobiana *in vitro* de extratos de fungos endofíticos isolados de plantas no biocontrole da murcha-de-fusário. As amostras de espécies vegetais (milho, feijão, mandioca e arroz) foram coletadas em áreas do município de Imperatriz (MA) situado na Região Tocantina. Após as coletas, as amostras foram devidamente armazenadas e encaminhadas para o Laboratório de Biotecnologia Ambiental (LABITEC) do Centro de Estudos Superiores de Imperatriz (CESI-UEMA). A esterilização e isolamento dos fungos endofíticos foram realizados de acordo com a metodologia adotada por Souza (2004). Após a coleta o material foi processado no máximo vinte e quatro horas. A desinfecção do material botânico foi feita em água corrente e detergente neutro a fim de remover o excesso de fungos epifíticos. Em seguida, as amostras foram imersas em solução alcoólica 70% (v/v) por 1 minuto, em hipoclorito 2-4% de cloro ativo por 4 minutos e novamente em álcool 70% por 30 segundos, para retirar o excesso de hipoclorito e em seguida com água destilada estéril. Após a assepsia, pequenos fragmentos das amostras foram plaqueados em meio de batata, dextrose e ágar (BDA) com 0,2% de extrato de levedura, acrescido de terramicina, para evitar o crescimento de bactérias. As placas com os fragmentos foram incubadas a temperatura de 28 °C por um período de 7 dias. A partir do terceiro dia de incubação, foi verificada a presença de pequenos fragmentos de ágar com hifas dos fungos recém desenvolvidas, seguida da transferência para tubos invertidos contendo meio BDA. Os fungos endofíticos foram identificados por meio de observação macroscópica das estruturas de reprodução após crescimento em meio BDA. As culturas do fungo *Fusarium oxysporum* foram adquiridas na Micoteca Mário Barreto Figueiredo do Instituto Biológico de São Paulo. Em seguida, purificadas e colocadas em tubos de ensaio contendo caldo lactosado autoclavados passando por uma série de diluições. Após 24 horas de incubação a 37 °C foram transferidos para as placas de Petri esterilizadas e em seguida adicionados o meio de cultura BDA, para ocorrer o crescimento fúngico. A atividade antimicrobiana dos fungos endofíticos isolados de plantas foi avaliada utilizando-se o método de difusão em ágar. Para o tratamento controle foi utilizado apenas o meio BDA. As avaliações foram realizadas por meio de medições do diâmetro das colônias (média de duas medidas perpendiculares), após cinco dias de incubação dos patógenos e o resultado apresentado em médias das medidas (NCCLS, 2000). Os resultados obtidos a partir do isolamento dos fungos endofíticos, evidenciando 06 isolados nos caules e 03 isolados nas folhas, totalizando 09 isolados. Nas espécies vegetais investigadas, 03 isolados do caule de arroz, 01 isolado da folha de arroz, 01 isolados do caule de feijão, 01 isolado da folha de feijão, 01 isolados do caule do milho, 01 isolado da folha do milho e 01 isolado do caule da mandioca. Dentre as espécies analisadas foram observados micélio de cor verde claro (caule de feijão e caule de arroz), micélio de negra com bordas esbranquiçadas (folha de feijão), micélio de cor negra com bordas amareladas (caule de arroz I,II e folha de arroz), micélio de cor branco com bordas amareladas (caule de milho), micélio de cor negra cotonoso (folha de milho) e micélio de cor róseo com bordas amareladas. Os testes de crescimento vegetativo das espécies analisadas apresentaram fungos de crescimento rápido (10 cm em 3 dias), mediano (10 cm de 4-8 dias) e lento (10cm em 9 dias).



Os fungos isolados do caule de arroz e feijão, foram identificados como *Periconia byssoides* e *Periconia* sp., que pertencem ao grupo Hyphomycetes. As células conidiogênicas não foram observadas. Nos testes de atividade antimicrobiana de fungos endofíticos sobre o *Fusarium oxysporum* pela impregnação em discos, o solvente clorofórmio foi o que apresentou resultados positivos como extrator de metabólitos secundários. Os extratos endofíticos que melhor apresentaram halo de inibição foram obtidos do caule de milho I e caule de feijão, com diâmetro de 12 e 15 mm, respectivamente. Os solventes acetato de etila e diclorometano utilizados para extração de fungos endofíticos não apresentaram capacidade inibitória. Com estes resultados apresentados mostram a utilização de extratos de fungos endofíticos na agricultura moderna como sendo uma alternativa promissora para o controle biológico de *Fusarium oxysporum*, minimizando o risco de doenças e despesas na implantação e manutenção da cultura.

**Palavras-Chaves:** Murcha do fusário, microrganismos endofíticos, biocontrole

## REFERÊNCIAS

LOPES, C.A.; SANTOS, J.R.M. **Doenças do tomateiro**. Brasília: EMBRAPA, 2003. 61p.  
NCCLS (NATIONAL COMMITTEE FOR CLINICAL LABORATORY STANDARDS). **Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically**, approved standard. 15 ed., v. 20, n. 2, 33 p., 2000.



## ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE EXTRATOS DE BACTÉRIAS ENDOFÍTICAS NO CONTROLE DE MICRORGANISMOS PATOGENICOS

**Orientando:** Naara Henrique Sousa SILVA - Voluntária  
Acadêmico do Curso de Ciências Habilitação em Biologia – CESI/UEMA

**Orientador:** José Fábio França ORLANDA  
Prof. M. Sc. Depto. de Ciências - CESI/UEMA - Laboratório de Biotecnologia Ambiental (LABITEC)

Os microrganismos representam uma fonte de recursos naturais de fácil manipulação, podendo ser utilizada para o entendimento da natureza de vários processos vitais, problemas relacionados à saúde, a produção de alimentos, e a produção industrial podendo ser estudados em ambientes naturais ou em laboratório. As bactérias constituem um dos grupos mais diversos na Terra e podem compreender mais um milhão de espécies (Kennedy, 1999). Elas estão presentes em todos os ambientes terrestres e, através de sua atividade metabólica, afetam as propriedades químicas e físicas de todo o ambiente a sua volta (Newman & Banfield, 2002). Em particular, as plantas constituem um verdadeiro ecossistema microbiano. Nestas plantas hospedeiras, diferentes nichos são ocupados pelos microrganismos, tais como as superfícies das raízes e folhas (as epífitas), ou então, estas colonizando o interior de diversos tecidos das plantas. As bactérias endofíticas apresentam vários efeitos positivos, como a promoção do crescimento vegetal, controle biológico de pragas e doenças nas plantas, fixação biológica de nitrogênio (Downing et al., 2000; Verma et al., 2001), indução de resistência sistêmica (Hallmann, 1997), produção de sideróforos (Burd et al., 1998) e produção de antibióticos (Strobel e Daisy, 2003). O controle biológico de microrganismos patogênicos consiste em utilizar microrganismos que ajam como antagonistas aos agentes causadores das doenças [Azevedo, 2000]. Assim, o presente projeto teve como objetivo avaliar a atividade antimicrobiana *in vitro* de extratos endofíticos no biocontrole de microrganismos patogênicos. As espécies vegetais foram coletadas em áreas do município de Imperatriz (MA), situado na região Tocantina. No isolamento das bactérias endofíticas foram utilizados fragmentos de folhas, caules e raízes. Após as coletas, as amostras serão devidamente armazenadas e encaminhadas para o Laboratório de Biotecnologia Ambiental (CESI-UEMA). As bactérias endofíticas foram isoladas de raízes dessas plantas utilizando-se o método da trituração de tecidos desinfestados superficialmente, segundo Mariano et al. (1997) e Assis et al. (1998), com modificações. Em seguida, foram submetidas à agitação vigorosa, sendo essa operação repetida quatro vezes, após troca da solução PB. Procedeu-se a desinfestação superficial das raízes por passagem em álcool 50% por 30 s, hipoclorito de sódio 1% por 3 min, seguindo-se três lavagens por 1 min em solução PB. Com o objetivo de desalojar bactérias epifíticas remanescentes nos tecidos superficiais, as raízes foram transferidas para frascos contendo solução PB esterilizada e nova desinfestação superficial das raízes foi feita com hipoclorito de sódio 1%, por 3 min, seguida de três lavagens em solução PB esterilizada. A seguir, as raízes foram novamente transferidas para frascos contendo solução PB esterilizada. A trituração das raízes foi feita em almofariz e pistilo esterilizados, contendo PB, e o triturado submetido à agitação por 10 min para desagregação das partículas e células bacterianas. Procedeu-se a homogeneização do triturado e posterior diluição em série em solução PB com fator de diluição 1:10. com retiradas de alíquotas de 100 µl das diluições 10-1, 10-2, 10-3, que foram transferidas para placas de Petri contendo meio “tryptic soy agar” (TSA) e espalhadas com alça de Drigalsky. As placas foram mantidas a 28 °C, durante 48 h, em câmara de crescimento. As colônias bacterianas apresentando características morfológicas diferentes dentro de uma mesma amostra, foram repicadas em meio TSA pelo método de estrias em T, visando à obtenção de colônias isoladas. Os isolados de bactérias foram transferidos para placas de Petri contendo meio TSA e incubadas a 28 °C em câmara de crescimento. Após 48 h, pequena porção da colônia bacteriana foi repicada para frascos de vidro contendo 100 mL de meio líquido “tryptic soy broth” (TSB), que permaneceram a 28 °C, por sete dias. Após esse período, as culturas foram centrifugadas a 10.000 g, por 15 min, para remoção das células bacterianas e o sobrenadante passado em filtro Millipore com 22 µm de diâmetro de poro. Os filtrados foram utilizados nos ensaios de atividade antimicrobiana. Para avaliar a atividade antimicrobiana das bactérias endofíticas isoladas foram cultivados por em placas de petri com meio TSA para realização dos ensaios antimicrobianos, contra os seguintes microrganismos: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Salmonella* sp. Nesses testes foram realizados em triplicata, *in vitro*, para avaliar a antibiose dos metabólitos extracelulares presentes nos meios fermentados contra as linhagens-teste. Os resultados expressos em mm pela média aritmética do diâmetro dos halos de inibição formado ao redor dos discos nas 3 repetições.



Os resultados mostraram que os solventes utilizados (acetona, clorofórmio, e diclorometano), na preparação dos filtrados, todos os extratos apresentaram capacidade inibitória sobre a os microrganismos em estudo por remover as substâncias bacterianas que foram capazes de interferir no crescimento bacteriano. Os halos de inibição ocorreram em torno dos discos impregnados com extratos em diferentes solventes com diâmetros de 16; 22 e 16 mm, respectivamente. Estes resultados mostraram que a utilização do extrato de bactérias endofíticas pode ser uma alternativa promissora para o controle biológico de microrganismos patogênicos.

**Palavras-Chaves:** Bactérias Endofíticas; Microrganismos Patogênicos; Controle Biológico

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, J. L. et al. Endophytic microorganisms a review on insect control and recent advances on tropical plants. **Electronic Journal of Biotechnology**, v. 3, 2000.
- BURD, G. I.; DIXON, D. G.; GLICK, B. R. A plant growth-promoting bacterium that decreases nickel toxicity in Seedlings. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 64, n. 10, p. 3663-3668, 1998.
- DOWNING, K. J. ;LESLIE, G.; THOMSON, J. A. *et al.* Biocontrol of the sugarcane borer *Eldana saccharina* by expression of the *Bacillus thuringiensis cry1Ac7* and *Serratia marcescens chiA* genes in sugarcane-associated bacteria. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 66, n. 7, p. 2804-2810, 2000.
- HALMMAN et al. Bacterial endophytes in agricultural crops. **Can. J. Microbiol.** V. 43, p. 895-914, 1997.
- KENNEDY, A.C. Bacterial diversity in agroecosystems. **Agriculture, ecosystems and Environment**, v. 74, p.65-76, 1999.
- NEWMAN DK, BANFIELD JF. Geomicrobiology: how molecular-scale interactions underpin biogeochemical systems. **Science**, n.10, v. 296, p.1071-7, 2002.
- STROBEL G, DAISY B. Bioprospecting for microbial endophytes and their natural products. **Microbiol Mol Biol Rev.**, v.67, n. 4, p.491-502, 2003.
- VERMA, S. C.; LADHA, J. K.; TRIPATHI, K. Evaluation of plant growth promoting and colonization ability of endophytic diazotrophic from deep water rice. **Journal of Biotechnology**, v. 91, p. 127-141, 2001.



## BIODEGRADAÇÃO DO HERBICIDA ATRAZINA POR FUNGOS DO SOLO

**Orientanda:** Regiane Kessias de Sousa LIRA - Voluntária  
Acadêmico do Curso de Ciências Habilitação em Química – CESI/UEMA

**Orientador:** José Fábio França ORLANDA  
Prof. M. Sc. Depto. de Ciências - CESI/UEMA - Laboratório de Biotecnologia Ambiental (LABITEC)

A crescente produção de alimentos no mercado mundial exigiu cada vez mais o emprego de novas tecnologias que aperfeiçoassem o processo de cultivo, aumentando a qualidade e também a quantidade dos alimentos. Com essa necessidade de aprimoramento uma das maneiras de se obter maior aproveitamento nesse campo foi a utilização de agrotóxicos, produtos químicos aplicados na lavoura para combater os mais diversos tipos de pragas. Os agrotóxicos são divididos em categorias segundo a ação tóxica, assim, dentre outros existem: herbicidas, fungicidas, inseticidas, acaricidas. Estes são os tipos de agrotóxicos mais usados atualmente, principalmente os herbicidas, agrotóxicos utilizados para combater plantas daninhas. São muitos os tipos de herbicidas utilizados atualmente no mundo, e seu emprego varia de acordo com a necessidade da plantação, variam em atividade, uso, modo de ação e grupo químico. Um dos mais usados no Brasil e no mundo é o herbicida atrazina. (Ueta et al., 2001). A molécula desse herbicida é formada por um anel aromático hexamétrico, constituído alternadamente por três átomos de carbono e três átomos de nitrogênio, possuindo um cloro na posição 2 do anel aromático, o que faz com que seja ainda classificada como uma clorotriazina (Baird, 2002). A atrazina é um herbicida da família das s-triazinas, seletivo, utilizado no controle pré e pós-emergência de plantas infestantes de diversas culturas agrícolas, principalmente nas culturas de milho, soja e cana-de-açúcar. Os herbicidas, inclusive o atrazina, se mostram bastante eficazes quanto à aplicação nas plantações no controle de ervas daninhas, tanto pela rapidez da ação quanto na praticidade na aplicação, entretanto, apresenta também aspectos negativos, tais como: contaminação ambiental e surgimento de ervas daninhas cada vez mais resistentes (Inoue et al., 2002). Devido essas conseqüências que acarretam prejuízo ao meio ambiente, muitos estudos foram e vêm sendo realizados no intuito de corrigir essa contaminação ambiental. Uma das maneiras é a degradação biológica do herbicida. Essa é uma alternativa que vem trazendo grandes resultados, em especial, a degradação por parte de fungos, esses organismos vêm se mostrando altamente capazes de degradar herbicidas (Ueta et al., 2001). Porém, apesar desse controle biológico já ter sido alvo de estudos e já apresentar bons resultados, ainda é necessário muitas pesquisas para a total compreensão do processo de biodegradação, ainda há muitas lacunas no tangente as interações entre microrganismos, substratos e os constituintes do solo e as atividades enzimáticas que influenciam e determinam a magnitude da biodegradação dos herbicidas (Souza et al., 1999). Assim, o presente trabalho teve como objetivo isolar linhagens fúngicas com capacidade de degradação do herbicida atrazina. As amostras de solo foram coletadas no município de Imperatriz (MA), situada no Cerrado Meridional Maranhense. Foram coletadas amostras de solos de três tipos diferentes de cultura: Milho, Amendoim e Mandioca. Para cada cultura foram coletadas amostras de duas profundidades diferentes, de 0 a 5 cm e de 5 a 20 cm, o que corresponde ao horizonte A do solo. Após a coleta cada amostra foi separada em duas partes, uma foi mantida em refrigeração constante para as análises microbiológicas e a outra passou por um processo de secagem e peneiração a malha de 2 mm, para as análises físico-químicas. A seleção de fungos com potencial de degradação do herbicida atrazina foi realizada da seguinte forma. Plaqueamento de diluições seriadas de solo, em meio de cultura Katayama modificado ( $K_2HPO_4$  0,5g;  $NaNO_3$  0,5g;  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  0,0125g;  $CaCl_2 \cdot 2H_2O$  0,005g; Solução traço 10mL; agar 13g; água destilada 1L; pH 7,0), suplementado com atrazina ( $10 \mu g mL^{-1}$ ). Solução traço:  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$  10mg;  $MnCl_2 \cdot 2H_2O$  3mg;  $H_3BO_3$  30mg;  $CoCl_2 \cdot 6H_2O$  20mg;  $CuCl_2 \cdot 2H_2O$  1mg;  $NiCl_2 \cdot 6H_2O$  2mg;  $NaMoO_4 \cdot H_2O$  3mg; água destilada 1L. As culturas foram incubadas a  $28^\circ C$  por quatorze dias. As linhagens que apresentaram crescimento vigoroso, consideradas potenciais degradadoras, foram semeadas em placas de Petri contendo meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA) e foram cultivadas durante 7 dias. As linhagens que apresentaram crescimento em meio de cultura mínimo Katayama foram cultivadas em meio de cultura líquida LB (triptona = 10 g; extrato de levedura = 5 g;  $NaCl$  = 5 g por litro de água destilada), em tubos de 10 mL, por 24 horas. Após este período, 100  $\mu L$  foram inoculados em meio Katayama modificado acrescido de  $20 \mu g mL^{-1}$  de atrazina, por 24 horas. Após pré-cultivo, 1 mL do inóculo de cada cepa de fungo isolado e com potencial de degradação do herbicida atrazina foi adicionado em 100 mL de meio mineral Katayama suplementado com atrazina ( $20 \mu g mL^{-1}$ ). As avaliações da cinética de crescimento, foi realizadas pela absorbância em espectrofotômetro Femto 800 XI com o comprimento de onda 560 nm, nos intervalos de 0 até 72 horas após a inoculação.



As linhagens selecionadas foram utilizadas para verificar a influência da fonte de carbono e nitrogênio no crescimento fúngico, em meio de cultura Katayama suplementado ou não com uma fonte extra de carbono (glicose), e com sem fonte de nitrogênio da seguinte maneira: Meio mínimo Katayama + atrazina nas concentrações 20 e 50  $\mu\text{g mL}^{-1}$ ; Meio mínimo Katayama. + atrazina (20 e 50  $\mu\text{g mL}^{-1}$ ) + glicose (0,5%) e Meio mínimo Katayama +  $(\text{NH}_4\text{NO}_3)$  + atrazina (20 e 50  $\mu\text{g mL}^{-1}$ ) + glicose (0,5%) e fonte de N. O experimento foi utilizado durante 216 horas com intervalos de análise de 12 horas. Em cada intervalo o crescimento foi avaliado através da leitura da absorbância no comprimento de onda de 560 nm realizado em espectrofotômetro Femto 800 XI. Os resultados mostraram que a grande maioria dos fungos presentes nas amostras de solo não são capazes de assimilar o herbicida atrazina, pois quando colocados em meio mínimo suplementado com este herbicida (meio mineral que não fornece fonte de carbono para o microrganismo que para se desenvolver tem que degradar o herbicida presente), tiveram uma diminuição no número de UFC (Unidade Formadoras de Colônias). Mesmo a atrazina representando um composto de difícil degradação e altamente tóxico para plantas e microrganismos, os resultados obtidos com as análises evidenciam a capacidade de algumas linhagens fúngicas isoladas do cerrado meridional maranhense degradarem esse herbicida, utilizando-o como fonte de energia para suas atividades metabólicas. No processo de isolamento foram encontradas 11 linhagens fúngicas com capacidade de degradação do herbicida atrazina, sendo 03 da cultura de amendoim, 03 da cultura de milho e 05 da cultura de mandioca. Dessas 11, as que apresentaram melhor desempenho na degradação do herbicida foram as 04ma, 06mi, 07mi, 08a e 11ma. Dentre as cinco linhagens fúngicas selecionadas, as linhagens 04ma e 11ma se mostravam mais eficientes na degradação do herbicida atrazina. A linhagem 11ma foi a única capaz de se desenvolver satisfatoriamente em meio suplementado com atrazina a 100  $\mu\text{g mL}^{-1}$ , portanto a linhagem com maior potencial de biodegradação da molécula da atrazina. Portanto, o isolamento de linhagens fúngicas com potencial de degradação do herbicida atrazina representa uma ótima alternativa para a biorremediação de áreas contaminadas com esse xenobiótico, representando uma técnica de fácil acesso e de baixo custo, sendo necessário, porém, um estudo para a utilização desse método na prática.

**Palavras-Chaves:** Herbicidas, Atrazina, Biodegradação

## REFERÊNCIAS

- AUER, Celso Garcia; GHIZELINI, Ângela Michelato; PIMENTEL, Ida Chapaval. **Decomposição fúngica de acículas em plantios de Pinus**. UFPR, Setor de Ciências Biológicas, Departamento de Patologia Básica. Curitiba-PR, 2007.
- BAIRD, Colin. **Química Ambiental**; tradução Maria Angeles Lobo Recio; Luiz Carlos Marques Carrera. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- INOUE, M. H.; OLIVEIRA JR., R.S.; REGITANO, J.B. et al. **Crítérios Para Avaliação Do Potencial De Lixiviação Dos Herbicidas Comercializados No Estado Do Paraná**. Universidade Estadual de Maringá – UEM. Maringá-PR, 2002.
- PUTZKE, J., PUTZKE, M. T. L. **Os Reinos dos Fungos**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, V.2, 214 P. 2002.
- SOUZA, A. P.; FERREIRA, F. A.; SILVA, A. A. **Respiração microbiana do solo sob doses de glyphosate e de imazapyr**. Planta Daninha, v.17, p.387-398, 1999.
- UETA, Julieta; PEREIRA, Newton Lindolfo. et al. **Biodegradação de Herbicidas e Biorremediação**. Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – USP. Ribeirão Preto-SP, 2001.



## MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO PARA DETERMINAÇÃO DO HERBICIDA TRIFLURALINA EM AMOSTRAS AMBIENTAIS

**Orientando:** Rodrigo Oliveira MACEDO – Voluntário  
Acadêmico do Curso de Ciências Habilitação em Química – CESI/UEMA

**Orientador:** José Fábio França ORLANDA  
Prof. M. Sc. Depto. de Ciências - CESI/UEMA  
Laboratório de Biotecnologia Ambiental (LABITEC)

Os agrotóxicos sem dúvida passaram a ser de vital importância para a agricultura, não podemos negar que seu uso nas lavouras possibilitou o aumento da produtividade agrícola e tem auxiliado no controle de vetores de diversas doenças, entretanto, seu uso desordenado e excessivo vem provocando diversos impactos ao meio ambiente (BEYRUTH e TOMITA, 2002). No solo, os agrotóxicos podem ser adsorvidos por colóides minerais ou orgânicos, lixiviados, degradados por processos físicos, químicos, biológicos, ou ainda serem absorvidos pelas raízes das plantas (LOPES et al., 2001). Uma vez na água, dependendo das características físico-químicas o resíduo do agrotóxico pode tanto se ligar ao material particulado em suspensão, como se depositar no sedimento do fundo ou ser absorvido por organismos, podendo então ser detoxificados ou acumulados. Eles podem ser transportados através do sistema aquático por difusão nas correntes de água ou nos corpos dos organismos aquáticos (BEYRUTH e TOMITA, 2002). O consumo de agrotóxicos no Brasil é de aproximadamente 3,2 Kg de ingrediente ativo por hectare. Dentre os agrotóxicos, os herbicidas constituem o grupo mais empregado na agricultura (aproximadamente 65%). Herbicidas têm como função controlar plantas daninhas, um dos fatores redutores de produtividade, sem prejudica as culturas agrícolas (MELO, 2007). A trifluralina é um herbicida usado antes do plantio e incorporado ao solo, tem sido usado desde o início da década de 60 para controlar o crescimento de gramíneas e algumas espécies de folha larga em várias culturas agrícolas (BELLINASSO, 2002). Segundo Azevedo (1995), as principais culturas indicadas são algodão, alho, amendoim, berinjela, couve, nabo, café, brócolis, mostarda, mandioca, quiabo, tomate, cebola, cenoura, cítricos, feijão, girassol, mamona, pimentão, soja, fumo, gladiolos, rosas. É um sólido cristalino (PF= 46 – 47 °C) de coloração amarela, praticamente insolúvel na água (0,25 mg/100mL) e solúvel em solventes orgânicos, apresenta baixa solubilidade em água (< 1 ppm), e uma tendência para aderir ao solo por adsorção, sendo esta propriedade dos herbicidas da classe das dinitroanilinas em geral e da trifluralina em particular. A detecção de pesticidas no ambiente pode ser realizada por diversos métodos analíticos, como cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) cromatografia gasosa, imunoenaios e fluorimetria, de acordo com as propriedades químicas de cada molécula que se pretende estudar. Outro método que tem apresentado sucesso são os bioensaios, que consistem em numa de detecção de agroquímicos utilizando organismos indicadores (VIEIRA et al, 2001). Apesar dos métodos cromatográficos serem precisos, sensíveis e seletivos, são trabalhosos e relativamente caros quando comparados com outras técnicas de análise. Isto tem despertado o interesse para a detecção e quantificação de herbicidas por técnicas mais simples e de baixo custo, como as técnicas eletroanalíticas e espectrofotométricas (GALLI et al., 2006). A espectrofotometria é qualquer processo que utiliza a luz para medir as concentrações químicas (HARRIS, 2010). Nos anos de 1950, os métodos espectrofotométricos eram amplamente empregados na análise de resíduos de pesticidas que, associados à simples reações de formação de complexos possibilitavam a detecção destes compostos (ERICKSON, 1999). ESCRIG-TENA et al., (1998) descreve um método onde Nitrobenzenos, tal como os antibióticos clorofenicol, o vasodilatador nicardipine, e os herbicidas dinitramin, dinobuton, fenitrotion, metilparatim, pendimetalin, quitozana, e trifluralina, foram determinados usando um método espectrofotométrico na região do visível (550nm). O método baseou-se na redução dos nitrobenzenos para arilaminas com cloreto de estanho (II), diazotização das arilaminas e acoplamento dos íons diazonio com o reagente Bratton-Marshall. Assim, o presente trabalho teve como objetivo otimizar o método espectrofotométrico para quantificação do herbicida trifluralina em amostras ambientais. As coletas das amostras de solo foram realizadas na área pertencente a INFRAERO (Empresa Brasileira de Infra - estrutura Aeroportuária), cedido aos moradores para plantio de hortaliças na profundidade de 0 – 5 cm. No laboratório as amostras foram submetidas à secagem a temperatura ambiente e peneiradas em peneiras de 5 e 20 mm. A fortificação das amostras de solo foi realizada empregando 0,1g de solo com a adição de 2 mL de solução do herbicida trifluralina de concentração 0,01mol.L<sup>-1</sup>. A extração foi realizada utilizando 50 mL de acetato de etila, com agitação 45 minutos. Após este período de tempo foi acrescentado mais 100 mL de acetato de etila e esperou-se mais 45 minutos, sempre em agitador e em capela.



Após este processo a solução restante concentrada em evaporador rotatório, restando em torno de 2 mL de solução do herbicida trifluralina extraído. Logo após a extração foi realizado o processo de preparação para formação do corante azo para posterior quantificação. As amostras de água foram fortificadas utilizando 10 mL de água destilada foi adicionado 2 mL de solução do herbicida trifluralina e agitada até total interação. A amostra de água fortificada foi levada a funil de separação, e adicionado 50 mL de acetato de etila, homogeneizado e deixado em repouso por 15 minutos. Esse processo foi repetido por mais 2 vezes. Em seguida o volume foi reduzido em evaporador rotatório. A quantificação do herbicida trifluralina foi realizada empregando a reação de diazotização e reação de acoplamento para formação do corante azo e posterior análise espectrofotométrica. Os resultados mostraram que o estudo do limite de detecção do herbicida trifluralina foi obtida a partir de uma solução do herbicida trifluralina na concentração de  $0,01 \text{ mol. L}^{-1}$ . Esta solução foi diluída sucessivamente com alíquotas de 30 mL de acetona, até atingir uma concentração em que o aparelho não permitisse uma leitura confiável do herbicida. O método espectrofotométrico de quantificação do herbicida trifluralina obteve resultados satisfatórios em amostras de água e solo. O limite de detecção do método foi de  $0,0001 \text{ mol L}^{-1}$ , indicando uma boa resposta analítica, já que esta concentração é extremamente baixa, e pressupõe uma sensibilidade alta da técnica. Os baixos valores de recuperação do herbicida trifluralina estão relacionados não só as peculiaridades do ambiente de solo ou de água onde se encontra, mas a sua própria característica adsorviva, e também, ao método espectrofotométrico. Fazendo-se necessários estudos posteriores, a fim de aperfeiçoar-lo para estudos de quantificação do herbicida trifluralina. Assim o método espectrofotométrico estudado constitui uma alternativa de baixo custo se comparado aos métodos já utilizados, fazendo-se necessários estudos mais aprofundados para total otimização deste método.

**Palavras-Chaves:** Herbicidas, Trifluralina, Métodos Espectrofotométricos

## REFERÊNCIAS

- BELLINASSO, M.L: **Estudo sobre a biodegradação do herbicida trifluralina por bactérias isoladas de solo agrícola e proposta metodológica para o ensino de biodegradação.** 2002, 147f. Tese (Doutorado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BEYRUTH, Z; TOMITA, R.Y: **Toxicologia de agrotóxicos em ambiente aquático.** São Paulo, Instituto de Pesca, jul./dez., 2002. v.64
- ERICKSON, B: **Anal. Chem.**, suplemento, p. 101 – 124, 1999
- ESCRING-TENA. I; RODRÍGUEZ, L.A, ESTEVE-ROMERO. J, GÁRCIA-ALVAREZ-COQUE. M.C: **Micellar modified spectrophotometric determination of nitrobenzenes based upon reduction with tin (II), diazotization and coupling with the Bratton-Marshall reagent.** Valencia, **Talanta**, 1998
- GALLI, A; SOUZA, D de; GARBELLINI, G.S; COUTINHO, C.FB; MAZO, L.H; AVACA, L.A; MACHADO, S.A.S: **Utilização de Técnicas Eletroanalíticas na determinação de Pesticidas em Alimentos:** São Carlos – SP, **Química Nova**, 2006
- HARRIS, D.C: **Análise Química Quantitativa:** 5 ed: New York, LTC, 2010
- LARINI, L: **Toxicologia dos praguicidas.** São Paulo, Manoel e LTDA, 1999, p.7
- LOPES, N.P; QUEIROZ, M. E. L. R de NEVES, A. A; **Influência da matéria orgânica na adsorção do fungicida triadimenol pelo solo:** Viçosa-MG, **Química Nova**, 2001. v.25
- MELO, A.M dos S: **Estudo eletroquímico da Trifluralina, adsorção em quitosana, interação com o biossensor dsDNA e toxicidade frente ao caramujo *Biomphalaria Glabatra*.** 2007. 156f. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Alagoas. Maceió
- VIEIRA, E de O; PRATES, H.T; CRUZ, I; RAMOS, M.M; SILVA, G.F da: **Método simplificado de determinação de resíduos de carbofuran e thiodicarb em solo com a utilização de cromatografia líquida:** Montes Claros, Mg. **Revista Ceres**, 2001.



## TRIAGEM FITOQUÍMICA DE ESPÉCIES NATIVAS DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - INHAMUM, CAXIAS-MA

**Orientada:** Layanne Jovita Oliveira XAVIER – Voluntária  
Acadêmica do Curso de Química Licenciatura - CESC/UEMA

**Orientador:** Francisco Alberto Alencar MIRANDA – Prof. M. Sc. Departamento de QUÍMICA e BIOLOGIA/CESC-UEMA.

**Colaboradores:** Marcelo Ribeiro MESQUITA - Prof. M. Sc. Departamento de QUÍMICA e BIOLOGIA/CESC-UEMA.

Embora 80% das espécies vegetais existentes no planeta tenham sido estudadas morfológicamente pelos botânicos, classificando-as pela forma do caule, da folha, da flor e do fruto, apenas 5% destas espécies foram estudadas quimicamente e, com relação à atividade farmacológica, o número de espécies estudadas diminuiu consideravelmente (Chaves, 2006). As plantas são utilizadas desde os primórdios da civilização para tratamento e cura de enfermidades, o que propiciou uma das bases mais importantes para o nascimento da medicina. Muitas das propriedades terapêuticas das plantas são relatadas pela população, as quais são confirmadas em sua maioria nos estudos científicos, comprovando a importância da pesquisa etnofarmacológica. Tais propriedades propiciaram o desenvolvimento de vários medicamentos, sejam estes obtidos por síntese a partir de molécula protótipo ou através de isolamento, algumas vezes, biomonitorado. Devido a todos estes aspectos, vê-se um interesse crescente na utilização e pesquisa de plantas medicinais, objetivando fins terapêuticos, aliadas à boa aceitabilidade destes produtos no mercado farmacêutico e as altas cifras que circundam a comercialização de fitomedicamentos, observada na última década. O Brasil é o país com maior potencial para pesquisa com espécies vegetais, pois detém a maior e mais rica biodiversidade do planeta, distribuída em seis biomas distintos. O presente trabalho teve como objetivo realizar testes qualitativos com avaliação quantitativa aproximada, para as seguintes classes de metabólitos secundários: Flavonóides, saponinas e taninos, nas plantas medicinais da Área de Proteção Ambiental Inhamun. Para a realização desta pesquisa, foram feitas entrevistas com moradores da área a ser pesquisada para dados etnobotânicos. Logo após, foram coletados espécimes botânicos e retirados para análise à casca e a folha, conforme técnicas usuais utilizados pela comunidade científica. As coletas foram realizadas no período de fevereiro a setembro de 2009. Após a coleta, uma parte do material coletado (folhas) foi prensada e herborizada no herbário do CESC-UEMA, enquanto, que a outra parte foi seca à temperatura ambiente e moída em moinho artesanal, reduzida a pó fino. Posteriormente no laboratório de Química do CESC-UEMA, foram pesados 20 g suspensos em 100 mL de etanol 92,8%, levados ao banho-maria, lentamente filtrados em um pano fino, logo após em papel filtro. Os testes para Flavonóides, Saponinas e Taninos foram realizados segundo a metodologia de Matos (1997), com modificações. Sendo confirmados com Cromatografia em Camada Delgada (CCD), revelada com Cloreto férrico (taninos) e Sulfato Cérico (terpenos e flavonóides), conforme Figura 2. Com uma breve análise da Tabela 1, pode-se então observar que os metabólitos secundários estão bem distribuídos nas plantas medicinais nativas na área estudada, utilizados pela população com fins terapêuticos tais como: antiinflamatória, anticancerígenas entre outros.





Figura 1– (A) Coleta de material botânico; B) Material coletado; C) Secagem e Moagem do material coletado; D) Preparação de extrato etanólico (92,8%); E) Extratos etanólicos (92,8%); F) Testes fitoquímicos segundo Matos (1997).

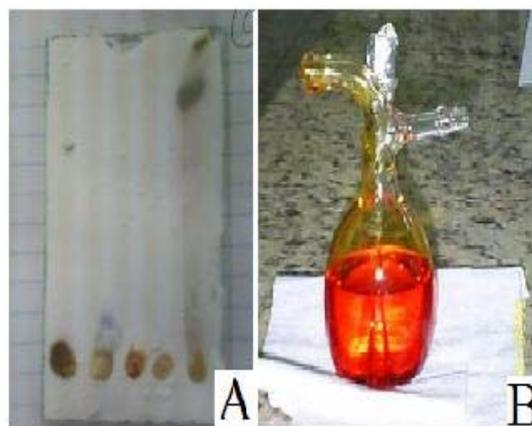


Figura 2– (A) Cromatograma obtido após o desenvolvimento da placa cromatográfica; B) Frasco Revelador.

Tabela 1- Resultados Parciais de Triagem Fitoquímica com Plantas da Área de Proteção Ambiental – Inhamun, Caxias – MA.

PLANTAS ESTUDADAS		CLASSES DE SUBSTÂNCIAS PESQUISADAS			
Nome Vulgar	Nome científico	Partes analisadas	Flav	Tan	Sap
Chapadeira	<i>Terminalia fagifolia</i> Mart	Casca	FCP	P	FCP
Amesca	<i>Protium heptaphyllum</i> Mach	Casca	FP	P	FCP
Pau-de-leite	<i>Hymatanthus obovatus</i> Mart	Casca	N	N	FCP
Tinguí	<i>Magonia pubescens</i> St. Hil	Casca	FP	P	N
Mamaluca comum	Desconhecido	Casca	N	N	FCP
Mamaluca Verdadeira	Desconhecido	Casca	FP	FP	N
Jatobá	<i>Hymenae courbaril</i>	Casca	FP	FP	FCP
Enxerto cajuí médio	<i>Anacardium</i>	Folha	N	P	FCP
Enxerto Cajuí Pequeno	<i>Anacardium</i>	Folha	N	P	N
Cajuí Médio	<i>Anacardium Microcarpum</i>	Casca	FP	FP	N
Cajuí Pequeno	<i>Anacardium Microcarpum</i>	Casca	FCP	P	FCP
Barbatimão	<i>Stryphnodendron coreaceum</i> Benth	Casca	FP	P	N
Sucupira Roxa	<i>Pterodom emargonatus</i> sp1	Casca	P	P	N
Sucupira Amarela	<i>Pterodom emargonatus</i> sp2	Casca	N	FP	FP
Candeia Vermelha	<i>Platymenta reticulada</i> sp1	Casca	FP	N	N
Candeia Amarela	<i>Platymenta reticulada</i> sp2	Casca	N	FP	FCP
Soda	<i>Struthanthus flexicaulis</i> Mart	Casca	P	FCP	P
Aroeira	<i>Miracrodruom urudeuva</i>	Casca	FCP	FP	P
Copaíba	<i>Copaífera lansdorff</i> Desf	Casca	FCP	FP	FCP
Mamacachorra	<i>Brasimum gaudichaudie</i>	Casca	N	FCP	FP
Embaúba	<i>Cecropia</i> sp	Casca	FCP	FP	P

Fonte: Laboratório de Química do CESC/UEMA

Legenda: FP: Forte Positivo; FCP: Fraco Positivo; P: Positivo; N: Negativo.



**Palavras-chave:** Plantas Medicinais, Fitoquímica, Metabólitos Secundários.

## REFERÊNCIAS

- CHAVES, M. H. ; Tese de Doutorado, Instituto de Química da Universidade de São Paulo, 1996.
- NOLDIN, V. F.; FILHO, V. C.; **Gênero *Calophyllum*: Importância Química E Farmacológica**. Química Nova, Vol. 29, No. 3, 549-554, 2006.
- HONDA, Neli Kika. et. al. **Estudo químico de plantas de Mato Grosso do Sul I: Triagem fitoquímica**. Campo Grande – MS, EUFMS, 1990.
- MORGAN, R.; **Enciclopédia das ervas e plantas medicinais**. São Paulo: Hemus, 1994.
- MATOS, F.J de Abreu. Fortaleza, EUFC, 1999. 80 p.
- MATOS, F. J. Abreu; **Introdução à Fitoquímica Experimental**. 2a ed. – Fortaleza: Edições UFC, 1997.
- SIMÕES, C. M. O. et.al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 3 ed. Ed. da UFSC, Porto alegre. 2001.



## **AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA QUALIDADE DA ÁGUA DE CHUVA: ESTUDO DE CASO PARA FINS NÃO POTÁVEL**

**Orientadora:** Denise Pereira Gomes - Voluntária  
Acadêmica do Curso de Química-CESI/UEMA

**Orientador:** Jorge Diniz de OLIVEIRA  
Prof. Dr. Departamento de Química e Biologia-CESI/UEMA

**Colaboradores:** Thalita Rodrigues LIMA; Jéssica Grazyelle Pereira ROCHA; Sueli Silva de ARAÚJO.  
Alunos de Graduação dos Cursos de Química-CESI/UEMA

Técnicas para aproveitamento da água de chuva foram se desenvolvendo ao longo dos séculos. A primeira vez que esse tema foi tratado pelo homem, data aproximadamente do ano de 850 a.C., no Oriente Médio, onde inscrições em pedras foram feitas sugerindo a construção de uma cisterna para seu aproveitamento [1]. A captação e uso de águas pluviais em atividades que não necessitem de água potável surgem como complementos avançados para o uso racional da água pelo homem [2]. A reutilização da água de chuva uma fonte alternativa de água é o aproveitamento da águas de chuva e, ainda, sua captação e armazenamento são maneiras de prevenção de cheias, pois a água, captada, não é jogada diretamente na rede de drenagem, de modo a reduzir o escoamento rápido, principal causador de enchentes e enxurradas [3]. O uso de água potável em atividades que não necessitem de tratamento gera gastos desnecessários com o seu tratamento, potencialmente agrava ainda mais a situação do uso indiscriminado desse recurso natural [4]. Daí segue que, o aproveitamento da água de chuva constitui-se em uma das maneiras de contribuição na diminuição do consumo de água em empreendimentos comerciais, residenciais, rurais, industriais. Podemos citar como vantagem a utilização das águas de chuvas: a diminuição com custos de água potável e a redução do risco de enchentes em casos de chuvas fortes, pois a água captada não é jogada diretamente na rede de drenagem. O presente trabalho tem por objetivo avaliar quantitativamente a qualidade da água de chuva em três bairros da cidade de Imperatriz-MA, a fim de verificar a possibilidade de aproveitamento e armazenamento da água de chuva para suprir as necessidades não potáveis. O período de amostragem foi de fevereiro a março de 2010, em três bairros da cidade de Imperatriz: Parque das Palmeiras, Bacuri e Beira Rio. As amostras foram coletadas em baldes de 6,0 L de polietileno devidamente lavados com água desionizada (3 ou 4 vezes). Os baldes foram instalados a 1,5 m acima da superfície do solo. As águas dos baldes aproximadamente 3,0 L foram transferidas para garrafas de polietileno lavados com água desionizada (3 ou 4 vezes). As amostras foram preservadas sob refrigeração (4° C) até o momento das análises. As águas dos primeiro 15 minutos telhados fora descartadas por conter impurezas em excesso, como deposição de dejetos de animais e matéria orgânica de origens diversas. Os métodos utilizados nas determinações dos parâmetros investigados estão descrito em Macêdo (2001) [5] e Silva (1997) [6]. Todas as análises foram feitas em triplicata. A tabela 1 apresenta os valores médios das análises para as coletas da água de chuva dos meses de fevereiro e março de 2010, da coleta de água precipitada diretamente da atmosfera e do telhado e os critérios qualitativo recomendado pela NBR15.527 (1997)[7] para aproveitamento da água de chuva. Os resultados demonstram que a água da chuva da coleta direta da precipitação dos três bairros investigados apresentam pH próximo da neutralidade com valores entre 6,1 a 7,4 semelhante ao resultado obtido por Coelho (2004)[8] na água da chuva de Goiânia. Em relação ao pH da água de chuva após passagem pelo telhado, foi observado um valor de pH mais elevado 7,8. Isso se deve as partículas acumuladas na cobertura. Verifica-se os sólidos totais dissolvidos apresentou baixo teores, dentro dos padrões permitidos pela legislação. No entanto, a amostra após passar pelo telhado sofreu influência devido ao carreamento de sólido orgânicos e inorgânicos nos telhados. Para água da chuva coletada diretamente da atmosfera e nos telhados indica que as águas não devem ser captadas nas primeiras meias hora de chuva. As análises de cloretos e condutividade foram realizadas, pois indicam indiretamente a presença de poluição. No caso da condutividade, valores altos (a partir de 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) podem provocar características corrosivas à água [9]. Os resultados indicam que a água da chuva não produzirá corrosão uma vez armazenada. Os valores observados para a concentração de cloretos estiveram abaixo do padrão preconizado na NBR 13969/97 e o Manual de Conservação e Reuso de Água e Reuso da Água em Edificações para água de classe 4 (500  $\text{mg L}^{-1}$ ) As baixas concentrações de cloretos sugerem que as chuvas, coletadas nos locais, são pouco influenciada por massa de ar vinda do oceano. Em geral, a alcalinidade é causada por sais alcalinos, principalmente por sódio e cálcio. O valor



médio encontrado para a alcalinidade nas duas coletas variou de 10 a 20 mg L<sup>-1</sup> de CaCO<sub>3</sub>, considerado dentro da normalidade, não indicando grande presença de sais. Tanto na água coletada na atmosfera como nos telhados quanto à dureza apresentaram característica de água mole (baixa concentração de sais de magnésio e cálcio) sendo ótima para ser usada em processos industriais como geração de vapor. Os resultados das análises efetuadas apresentaram parâmetros dentro dos padrões exigidos pela legislação, considerando a utilização não potável proposta inicialmente neste estudo. No entanto, é importante o monitoramento contínuo dos padrões de qualidade da água de chuva para a concepção, operação e manutenção de sistemas prediais de aproveitamento da água de chuva para fins não potáveis.

Tabela 1. Resultados das análises físico-química nas amostras da água de chuva de três bairros de Imperatriz, MA(2010)

Bairros	Parâmetros							
	pH	Turbidez (NTU)	Condutividade- (µS cm <sup>-1</sup> )	S.T.D (mg L <sup>-1</sup> )	Acidez em CO <sub>2</sub> (mg L <sup>-1</sup> )	Alcalinidade Total (mg L <sup>-1</sup> )	Dureza Total (mg L <sup>-1</sup> )	Cloretos (mg L <sup>-1</sup> )
V.P	6 a 8	5,0	*	*	*	*	*	*
Coleta Direta da Precipitação								
Parq das Pal	7,6	0,0	5,2	27,2	66,0	20,0	2,0	1,4
Bacuri	6,1	0,1	7,2	30,8	44,0	10,0	0,0	1,7
Beira Rio	6,0	0,0	8,2	32,5	110,0	10,0	5,0	1,7
Coleta do Telhado								
Parq das. Pal	7,8	0,07	8,18	145,12	44,0	10,0	25,0	10,0

S.T.D= Sólidos Totais dissolvidos; Parq das Pal. = Parque das Palmeiras

## REFERÊNCIAS

- [1] MAY, Simone. **Estudo da viabilidade do aproveitamento de água de chuva para consumo não potável em edificações**. São Paulo: USP, 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia)- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004. Disponível em: < <http://teses.usp.br/teses/disponivel/33146/tesd-02082004-122332/>>. Acesso em: 24/02/2009.
- [2] MACHADO, F. O.; CORDEIRO, J. S. **Aproveitamento das águas pluviais: uma proposta sustentável**. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 7., 2004, São Luís. **Anais...** São Luís: ABRH, 2004. 1 CD-ROM.
- [3] FNDRICH, R.; OLIYNIK, R. **Manual de utilização das águas pluviais**. Curitiba: Livr. Chain, 167 p., 2002.
- [4] JAQUES, R. C. Avaliação da qualidade da água de chuva da cidade de Florianópolis-SC. In: 23º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2005. Campo Grande. **Anais...** ABES Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005. Disponível em <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes23/I-115.pdf>>. Acesso em 15/09/07.
- [5] MACÊDO, Jorge Antônio Barros de. **Métodos laboratoriais de análises: físicoquímicas e microbiológicas**. 2. ed. Belo Horizonte: CRQ, 2003.
- [6] SILVA, M.O. S. A.da. **Análise físico-química para controle das estações de tratamento de esgoto**. São Paulo: CETESB, 1977. p. 19 – 62.
- [7] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Água de chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos**. NBR 15527, 2007.
- [8] COELHO, E. E., PEREIRA, L. A., NOZAKI, N. K. S., PASQUALETTO, A., **Análise da Acidez da chuva no município de Goiânia (GO)**. Disponível em: <http://www2.ucg.br/nupenge/pdf/artigo001.pdf>>. Acesso em 12 jan 2009.
- [9] VARIÁVEIS de qualidade das águas. **Companhia Ambiental do Estado de São Paulo Online**, São Paulo, Ago. 2009. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/variaveis.asp>>. Acesso em: 02 ago. 2009.

