**AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO CLIMÁTICO DE SÃO LUÍS: ANÁLISE HISTÓRICA DOS ELEMENTOS CLIMÁTICOS**

**BOLSISTA**: Érica Lima Costa ALVES. Bolsista **FAPEMA**. Curso de Geografia-Bacharelado/ Departamento de Geografia. Universidade Estadual do Maranhão.

**ORIENTADOR (A)**: Priscilla Venâncio IKEFUTI. Departamento de Geografia/ Centro de Educação Ciências Exatas e Naturais. Universidade Estadual do Maranhão.

**COLABORADOR (ES)**: Brenda Soares da Silva Nunes da COSTA, graduanda em Geografia pelo programa de Pós-graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço (PPGeo- UEMA).

# INTRODUÇÃO

A área delimitada para a presente pesquisa, é a cidade de São Luís que por ser uma cidade litorânea e pelo seu caráter equatorial apresenta uma grande regularidade térmica que possibilita detectar uma certa uniformidade, já que não apresenta valores de amplitude excessivo ao longo do ano (Neto, 2002). A análise dos elementos climáticos, definidos como atributos físicos que representam a atmosfera de um local (Correa, 2011), é crucial para entender a variabilidade climática da região. Esses elementos são importantes para identificar mudanças climáticas recorrentes. O objetivo é compreender a dinâmica dos sistemas atmosféricos em São Luís, investigando como esses sistemas atuam ao longo do tempo e quais efeitos têm sobre o clima local.

# METODOLOGIA

Na fase inicial da pesquisa, foi realizada uma fundamentação teórica acerca da caracterização climática, dos elementos climáticos e da climatologia dinâmica, por meio de monografias, dissertações, teses e artigos acadêmicos. Investigações anteriores sobre a cidade de São Luís foram cruciais para a compreensão da dinâmica climática da região. Para a coleta de informações, foram empregados dados do Banco de Dados Meteorológicos para Pesquisa (BDMP) do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), abrangendo uma série histórica de 52 anos (de 1971 a 2023), com registros horários dos elementos climáticos. Os dados foram processados e estruturados em escalas diária, mensal e anual utilizando o Excel. Foram calculadas as temperaturas médias e as amplitudes térmicas. Depois da organização dos dados, gráficos foram elaborados com a ajuda dos programas Excel e R, representando os elementos climatológicos, como temperatura mínima, média e máxima, umidade relativa e precipitação, na escala diária, a fim de analisar as flutuações desses elementos. Linhas de tendência foram traçadas para analisar os padrões climáticos. As médias e anomalias dos elementos climatológicos foram calculadas utilizando a seguinte fórmula **Anomalia = valor observado – média do período**. Dados de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) do El Niño foram obtidos do National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) e analisados no R, utilizando a correlação de Pearson para investigar a relação entre o El Niño e as variáveis climáticas. Este cálculo permitiu medir a influência do El Niño na precipitação e outros elementos climáticos, demonstrando uma correlação linear significativa entre as variáveis.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para a cidade de São Luís foram coletados dados meteorológicos na plataforma de série histórica do INMET, a fim de analisar em um período de 52 anos (1971 a 2023). A precipitação apresentou valor mínimo de 0mm e média de 6mm o máximo valor diário registrado de chuva foi de 234mm. A temperatura máxima variou do seu valor mínimo de 24,1ºC, até 37,2ºC seu valor máximo, sendo a média igual a 31,1ºC. A temperatura média teve valor mínimo registrado de 19,8ºC, média de 26,6º e máxima de 30,4ºC. Os valores mínimos de temperatura de São Luís variaram de 17,9º, 23,9º e 29,9ºC, já a umidade relativa mostrou que o mínimo registrado foi de 55%, média de 83% e valor máximo de 100% (Tabela 1).

**Tabela 1**. Climatologia de São Luís -MA

|  |
| --- |
| **Climatologia da precipitação, temperatura e umidade relativa de São Luís - MA (1971-2023)** |
|  **Parâmetros**  | **Precipitação** | **T. max** | **T. med** | **T. min** | **Umid Rel** |
| Min.  | 0 | 24,1 | 19,8 | 17,9 | 55,0 |
| 1st Qu. | 0 | 30,2 | 26,0 | 23,0 | 78,3 |
| Median  | 0 | 31,2 | 26,7 | 23,8 | 83,0 |
| Média  | 6 | 31,1 | 26,6 | 23,9 | 83,3 |
| 3rd Qu. | 4 | 32,1 | 27,3 | 24,7 | 87,8 |
| Max.  | 234,4 | 37,2 | 30,4 | 29,9 | 100,0 |

A precipitação na cidade de São Luís se concentra no primeiro semestre, isso é explicado pela forte influência que a ZCIT tem no volume de precipitação na região (Cavalcanti, 2009). Nos meses de verão e outono a posição da ZCIT encontra-se mais ao sul coincidindo com a área norte do Nordeste. No segundo semestre o que se observa é uma diminuição da precipitação devido a ZCIT migrar-se para sua posição mais ao norte do globo. O volume de precipitação no segundo semestre é atribuído aos sistemas de convecção local e aos sistemas de brisas (Figura 1).

**Figura 01**. Climograma de São Luís.



 **Fonte**: INMET; Org. Autor, 2024

Na segunda etapa dos resultados obtidos fizemos uma a análise de correlação das regiões do Niño com as variáveis climatológicas, o que foi necessário o entendimento relacionado as variações do Niño, para se tornar possível a análise dos resultados encontrados. Na matrix de correlação podemos observar que a maior correlação ocorreu entre a região do Niño 1.2 com a precipitação obtendo um r = 0.7, sendo uma correlação moderada-alta. A região do Niño 3 teve a segunda maior correlação com a precipitação (r=0.5). De acordo com esse resultado podemos hipotetizar que, quanto mais próximo estiver do continente sul-americano as áreas do El Niño, maior será a correlação analisadacom os volumes de precipitação no município de São Luís, já que as regiões no Niño mais afastada (Niño 3.4 e 4) foram as correlações mais fracas, -0.2 e 0.1 respectivamente. Concluindo assim que o ENOS tem uma forte relação com a precipitação, o que foi possível identificar e confirmar a correlação existente e a diminuição dos índices pluviométricos na ilha do Maranhão e confirmar com a literatura sobre o tema, a efetiva diminuição das chuvas, em períodos de ocorrência de El Niño para a região. No resultado da regressão o valor do R2 ajustado foi de 53%, que significa que 53% da variação de precipitação de São Luís consegue ser explicada pela variação da TSM dos oceanos Pacífico, mostrando como o fenômeno ENOS é importante no comportamento climático da região nordeste do Brasil.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados alcançados em relação ao cálculo das temperaturas medias, máximas e mínimas da capital, medidos, durante um período de 52 anos, foi possível observar que a capital maranhense apresenta elevadas temperaturas durante o ano todo, com poucas variações tanto no inverno e verão como na estação seca ou chuvosa, Em relação à quantidade de chuva, os maiores valores foram observados durante a estação do outono. Isso indica que o padrão climático da cidade de São Luís não mudou muito ao longo dos anos, já que as temperaturas permaneceram consistentemente altas, com poucas variações, e as chuvas sempre abundantes no primeiro semestre, influenciadas principalmente pela ZCIT.

**AGRADECIMENTOS**

Sou grata a Deus, dono de toda ciência e sabedoria, à FAPEMA pela concessão da bolsa, à UEMA, à minha orientadora Priscilla, a minha família e amigos por todo apoio.

**OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

(deixar apenas aqueles relacionados ao plano de trabalho e apagar os demais, caso se aplique)

****

**Palavras-chave:** Elementos climatológicos; São Luís; Variabilidade.

# REFERÊNCIAS

CORREA, W. S. C. DE. **Comportamento** **dos Elementos Climáticos, Temperatura e Precipitação, no município de Vitória (ES) no período de 1978 a 2007.** Vitória, 2011. 83p. Curso de Geografia. Universidade Federal do Espírito Santo.

DA RÓS, V. M. **Variações locas a partir de uma análise pluviométrica de Salvador-BA.**  Salvador, 2017. 87p. Trabalho de conclusão de curso - Curso de Geografia, Universidade Federal da Bahia.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET, **Normas Climatológicas (1961/1990).** Disponível em: https://portal.inmet.gov.br/noticias/zona-de-convergencia-intertropical-zcit. Acessado em: 12 dez 2024.

NETO, J. L. S. **Os climas das cidades Brasileiras.** Presidente Prudente, 2002.

**OBS**: Não ultrapassar 3 laudas