

INFLUÊNCIA DO RELEVO NAS VARIAÇÕES TÉRMICAS EM CORONEL JOÃO PESSOA-RN (1991–2020)

Danilo Alves Torres Silva¹

*(Graduando em Geografia, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
danilo20240008118@alu.uern.br)*

Augusto Cezar Vieira de Souza²

*(Graduando em Geografia, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
augusto20240007317@alu.uern.br)*

Carlos Henrique da Silva³

*(Graduando em Geografia, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
carlos20240007872@alu.uern.br)*

Jacimária Fonseca de Medeiros⁴

*(Doutorada pela UFRN; Professora adjunta do Departamento de Geografia/UERN-CAPF
jacimariamedeiros@uern.br)*

RESUMO

Este trabalho analisa a influência do relevo nas variações térmicas do município de Coronel João Pessoa-RN entre os anos de 1991 e 2020. Utilizando dados climatológicos e metodologia quantitativa-descritiva, foram observadas as temperaturas médias, mínimas e máximas, relacionando-as com a geomorfologia local. O relevo montanhoso e a altitude, que varia entre 200 e 830 metros, mostraram-se determinantes na moderação das temperaturas, especialmente nas mínimas noturnas. A estabilidade térmica identificada ao longo das décadas é explicada pela atuação da altitude, orientação das vertentes e presença de microclimas. Conclui-se que os fatores topográficos são essenciais para compreender a dinâmica térmica em regiões semiáridas, com implicações importantes para o planejamento ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Altitude; Temperatura; Geomorfologia; Clima Semiárido; microclima.

GT04: Estudos Socioambientais

1 INTRODUÇÃO

O estudo da climatologia possibilita compreender o comportamento atmosférico e os fatores que influenciam o clima em diferentes regiões do planeta. Entre os diversos elementos geográficos que condicionam a variabilidade climática, o relevo destaca-se como uma das principais variáveis físicas na modulação da temperatura. A altitude, por exemplo, pode influenciar diretamente o regime térmico de um local, uma vez que variações altimétricas em

áreas como vales, serras e planaltos interferem na circulação dos ventos, na umidade do ar, na incidência solar e na formação de microclimas.

Nas regiões serranas, essas influências podem gerar tanto mudanças abruptas quanto relativa estabilidade climática, a depender das condições locais. No caso do Alto Oeste Potiguar, inserido no clima tropical semiárido, caracterizado por altas temperaturas e baixa pluviosidade, encontra-se o município de Coronel João Pessoa, cuja paisagem é marcada por formações serranas e altitudes elevadas em relação ao entorno. A presença do bioma Caatinga e suas adaptações à aridez regional também são fatores importantes na configuração climática local.

A partir da análise de séries históricas de temperatura média, mínima e máxima no período de 1991 a 2020, é possível identificar padrões sazonais e tendências que contribuem para a compreensão da dinâmica térmica da região. Os dados revelam, por exemplo, que em alguns anos as temperaturas mínimas atingiram valores abaixo de 18 °C, enquanto as máximas ultrapassaram 33 °C, evidenciando uma significativa amplitude térmica diária e sazonal.

Coronel João Pessoa encontra-se inserido em um complexo de relevo montanhoso, o que influencia diretamente seu comportamento climático. A altitude favorece a estabilidade térmica, especialmente em relação às temperaturas médias, que se mantêm relativamente constantes ao longo do ano. Essa dinâmica está de acordo com o que a literatura climatológica tem apontado: regiões de maior altitude tendem a registrar temperaturas mais baixas, sobretudo durante a noite, quando o resfriamento radiativo é mais acentuado.

Conforme Ross (2006), a altitude afeta diretamente a temperatura do ar, que tende a diminuir com o aumento da elevação. Além disso, a orientação das vertentes e a forma do relevo contribuem para a formação de microclimas, ao interferir na incidência solar, nos ventos e na distribuição da umidade.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo analisar a variação das temperaturas médias, mínimas e máximas no município de Coronel João Pessoa, relacionando esses dados com as características geomorfológicas da região. A intenção é compreender como o relevo influencia o comportamento térmico ao longo do tempo, considerando os fatores locais como determinantes na configuração climática do Semiárido potiguar.

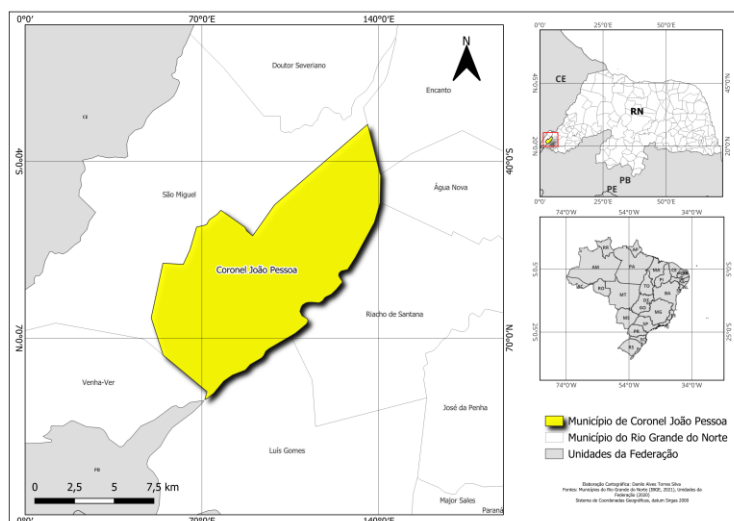
2 METODOLOGIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO

Segundo o IBGE (2024), o município de Coronel João Pessoa (figura 1) localiza-se na região do Alto Oeste do estado do Rio Grande do Norte, especificamente na microrregião de Pau dos Ferros, a uma altitude média de aproximadamente 434 metros acima do nível do mar. O município está inserido em uma área de relevo ondulado, com presença de vales e serras, destacando-se a Serra de São José, considerada um dos pontos mais altos do estado, com mais de 800 metros de altitude, visível a partir da cidade.

Em termos de pluviosidade, Coronel João Pessoa apresenta uma média anual de precipitação em torno de 700 a 900 mm, concentrada principalmente nos primeiros meses do ano, entre fevereiro e maio. A variabilidade interanual das chuvas é comum, influenciada por fatores climáticos como a atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), fenômenos como El Niño e La Niña, e a dinâmica da umidade proveniente da floresta Amazônica e do oceano Atlântico Tropical.

Figura 1: Mapa de localização do município de Coronel João Pessoa-RN.



Fonte: Autores (2025).

Segundo dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e de levantamentos climáticos regionais, a região possui clima do tipo semiárido, com temperaturas médias variando entre 22 °C e 33 °C, sendo os meses mais quentes entre setembro e dezembro.

2.2 PERCURSO METODOLÓGICO

O presente trabalho se propôs a analisar a variação de temperatura média no município de Coronel João Pessoa, no estado do Rio Grande do Norte, no período de 1991 a 2020, bem como buscar a compreensão de suas características geomorfológicas. Para isso, foi utilizada uma metodologia quantitativa e descritiva.

Com o auxílio do Google Planilhas, foi possível realizar uma análise mais detalhada dos dados climáticos do município. A partir disso, calcularam-se as médias mensais e anuais das temperaturas, com o objetivo de identificar padrões temporais, como o aumento ou diminuição das temperaturas mínimas e máximas. Para essa análise, empregou-se uma abordagem estatística simples, incluindo a utilização de gráficos, o que possibilitou detectar tendências de aquecimento, resfriamento ou estabilidade no município.

Além da análise climática, foram observadas as características físicas de Coronel João Pessoa. A área estudada apresenta um relevo variado, com altitudes que vão de 200 a 500 metros, sendo marcada por serras inseridas na transição entre o Planalto da Borborema e os tabuleiros do Alto Oeste potiguar.

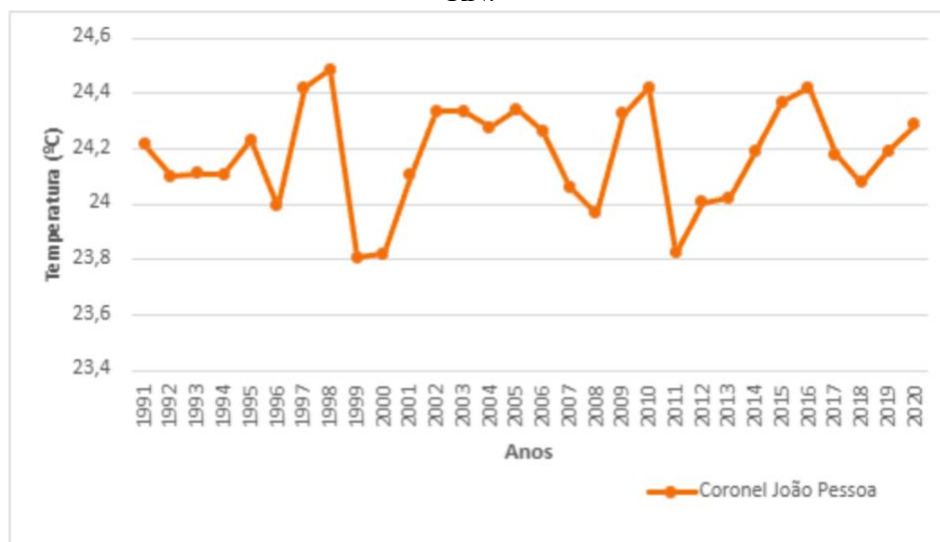
Quanto à relação entre o relevo e as temperaturas, observa-se que as áreas de maior altitude tendem a registrar temperaturas mais baixas, especialmente durante a noite, quando o resfriamento é mais acentuado. Esse comportamento está alinhado com o que a literatura climatológica aponta, ou seja, as variações de altitude são um fator importante na distribuição das temperaturas, influenciando especialmente os registros das mínimas diárias. A análise dos dados foi complementada com a interpretação dos padrões espaciais e temporais identificados, contribuindo para uma melhor compreensão dos fatores locais que influenciam o comportamento térmico em Coronel João Pessoa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 2 mostra a temperatura média anual ao longo do período de 1991 a 2020 no município de Coronel João Pessoa. Ao observar o gráfico, é possível identificar que os anos mais quentes foram 1998 (24,48 °C), 2010 (24,42 °C) e 2016 (24,42 °C), todos com médias acima de 24,4 °C, destacando-se o ano de 1998, que registrou a maior temperatura entre os

dados analisados. Já entre os anos que apresentaram os menores valores térmicos, destacam-se 1999 (23,80 °C), 2000 (23,81 °C) e 2012 (23,82 °C), sendo o ano de 1999 o mais frio.

Figura 2: Temperatura média anual (1991-2020) do ar do município de Coronel João Pessoa-RN.

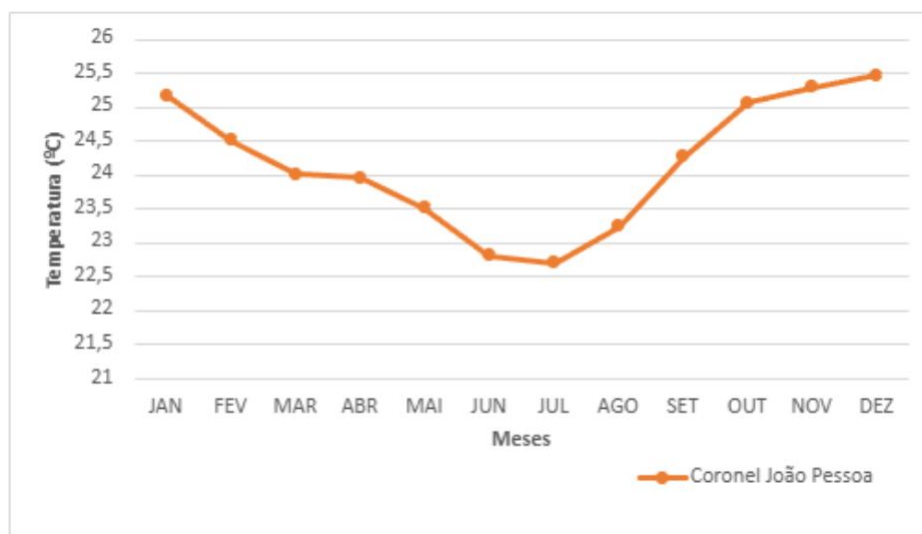


Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados fornecidos pelo software *Estima_T* (2025).

É possível perceber que, apesar de haver algumas oscilações entre os anos, não se identifica uma tendência clara de aumento ou diminuição das temperaturas ao longo das décadas. Os dados mostram flutuações naturais, com alguns picos de calor e quedas acentuadas, provavelmente influenciadas por fenômenos climáticos como El Niño e La Niña. Essa abordagem é destacada por Freire, Lima e Cavalcanti (2011, p. 2) ao afirmar que: “El Niño e La Niña, fenômenos meteorológicos de grande escala, são caracterizados por anomalias de temperatura da superfície do Oceano Pacífico, que ocorrem simultaneamente com anomalias do IOS”.

A Figura 3 apresenta a variação da temperatura média mensal no município de Coronel João Pessoa – RN, revelando o comportamento térmico ao longo do ano. Observa-se que os meses mais quentes são dezembro (25,47 °C), janeiro (25,18 °C) e novembro (25,3 °C), indicando um aumento gradual da temperatura nos últimos meses do ano.

Figura 3: Temperatura média mensal (1991 - 2020) do ar no município de Coronel João Pessoa - RN.

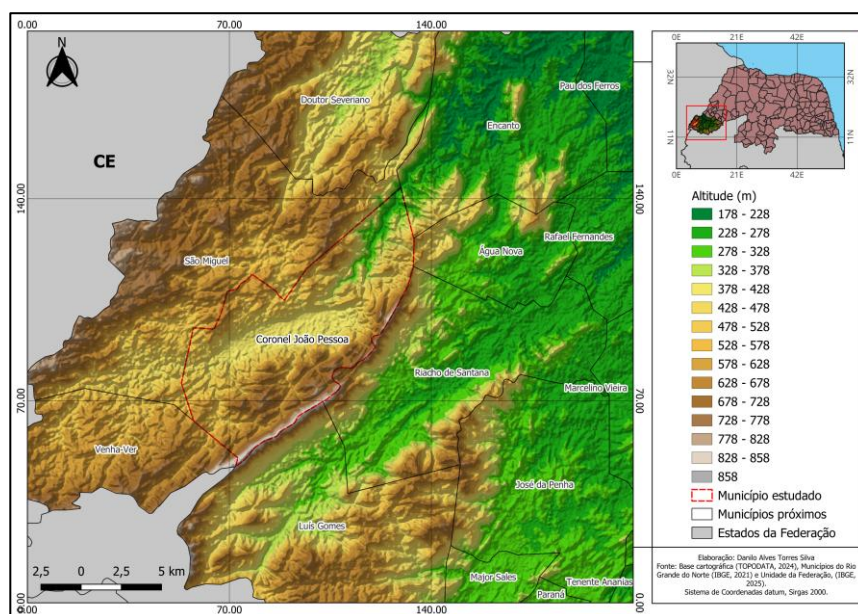


Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados fornecidos pelo software *Estima_T* (2025).

Por outro lado, os meses mais frios são junho (22,81 °C) e julho (22,71 °C), marcando o período de inverno no município. O gráfico mostra uma curva suave de queda de temperatura entre janeiro e julho, seguida de uma elevação contínua até dezembro. Esse padrão evidencia a presença de uma estação mais amena e outra mais quente, típica do clima semiárido, com variação moderada entre os meses e pequena amplitude térmica anual.

No geral, as temperaturas permanecem dentro de uma faixa relativamente estável, variando entre 23,6 °C e 24,6 °C, o que reforça a ideia de uma estabilidade térmica no município ao longo do tempo, apesar das variações pontuais. A estabilidade térmica observada no município pode estar diretamente relacionada à geomorfologia local. Conforme mencionado pelo IBGE (2017): O relevo de Coronel João Pessoa está inserido na Depressão Sertaneja e no Planalto da Borborema (está compreendendo as áreas de maior altitude), abrangendo terrenos formados a partir de rochas metamórficas do embasamento cristalino, datadas do período Pré-Cambriano, com idade entre um bilhão e 2,5 bilhões de anos.

Figura 4: Mapa Hipsométrico do município de Coronel João Pessoa e dos municípios próximos.



Fonte: Autores (2025).

Situado em área de relevo suavemente ondulado a montanhoso, com altitudes variando entre 200 m e 830m. Em áreas montanhosas, a altitude atua como fator determinante na moderação das temperaturas, essa premissa é abordada por Fritzsons; Wrege; Mantovani, (2008, p.110 apud Dury, 1972):

A temperatura doar normalmente decresce com a elevação da altitude numa proporção de, aproximadamente, $1^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ (gradiente adiabático existente quando o ar é seco). Esta taxa de arrefecimento ocorre, pois, uma massa de ar seco em ascensão está sujeita a pressões atmosféricas cada vez menores, expandindo seu volume e diminuindo a temperatura, isto é, transformando energia térmica em energia potencial. No entanto como o gradiente térmico depende da saturação do ar, na média, o decréscimo da temperatura do ar com a altitude em geral se situa em torno de 1°C a cada 180 metros.

Conforme a isso, quanto maior for a altitude menor será a temperatura. Em média, a temperatura cai cerca de 1°C a cada 180 metros de altitude. Isso acontece porque o ar, enfrenta menos pressão atmosférica, se expande e esfria basicamente, parte do calor se transforma em energia. Quando o ar está seco o resfriamento é mais rápido (1°C a cada 100m).

Além disso o relevo influencia diretamente a distribuição da radiação solar, a circulação das massas de ar e a ocorrência de fenômenos como inversões térmicas em vales. Encostas com

diferentes orientações recebem quantidades diferentes de radiação solar ao longo do ano, criando microclimas com menores amplitudes térmicas.

a escala Topoclimática como a variação do clima local em razão da rugosidade do terreno que implica na diferença de energia recebida durante o dia, e por sua vez induz a contrastes entre vertentes posicionadas em uma mesma latitude e altitude, restringindo-se à forma do relevo ou ao tamanho da vertente. (Silva, 2018, p. 10)

Consoante a esse panorama, essas diferenças no terreno fazem com que algumas áreas recebam mais ou menos sol ao longo do dia. Por isso, mesmo que dois lugares estejam na mesma altura e na mesma linha do mapa (latitude), ao lado do morro que recebe mais radiação solar pode ser mais quente que o outro. Ou seja, o próprio formato do relevo influencia nas variações do clima local.

4 CONCLUSÃO

A análise da variação das temperaturas no município de Coronel João Pessoa, no período de 1991 a 2020, revelou importantes aspectos da dinâmica climática local e sua estreita relação com as características físicas do território. Apesar de oscilações pontuais nos valores das temperaturas médias anuais, o estudo evidencia uma relativa estabilidade térmica ao longo das décadas, com pequenas amplitudes térmicas e padrões sazonais bem definidos.

Essa estabilidade está fortemente associada à geomorfologia da região, marcada por relevo ondulado a montanhoso, com altitudes que variam entre (200m e 830m). A influência da altitude na moderação da temperatura foi confirmada tanto pelos dados estatísticos, reforçando a importância dos fatores topográficos na configuração do clima local.

A presença da Serra de São José e demais elevações ao redor do município contribui para a formação de microclimas, com noites mais frias e menor amplitude térmica diária, fenômeno amplamente abordado na literatura climatológica. Também se constatou que a orientação das vertentes e a rugosidade do terreno influenciam na distribuição da radiação solar e na temperatura, destacando a importância da escala topoclimática para a compreensão do clima local.

Dessa forma, conclui-se que os padrões térmicos observados em Coronel João Pessoa resultam de uma interação complexa entre fatores locais como relevo e altitude, sendo essencial considerar essas variáveis para o planejamento ambiental e o desenvolvimento sustentável em regiões semiáridas.

REFERÊNCIAS

MONTEIRO, Carlos Augusto Figueiredo. *Geoclimatologia: uma introdução à climatologia geográfica*. São Paulo: Edusp, 292 p., 1971.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. *Ecogeografia do Brasil: subsídio para planejamento ambiental*. São Paulo: Oficina de Textos, 96 p., 2006

BRASIL. Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. Normais Climatológicas do Brasil (1991–2020). Disponível em: <https://www.gov.br/inmet>. Acesso em: 20 jul. 2025

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Cidades – Coronel João Pessoa (RN). Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 jul. 2025.

FRITZSONS, Elenice; WREGGE, Marcos, Silveira; MANTOVANI, Luiz, Eduardo. Altitude e temperatura: estudo do gradiente térmico no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 16, p. 108–119, 2015. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/39665>. Acesso em: 24 jul. 2025.

SILVA, Marina Rozenzdo. *Influência do relevo e uso da terra nas variações locais de temperatura e umidade relativa do ar em Belo Horizonte, Ibirité, Sete Lagoas e Conceição do Mato Dentro – MG*. 2018. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

FREIRE, Julliana Larise Mendonça; LIMA, Jeane Rafaela Araújo; CAVALCANTI, Enilson Palmeira. Análise de Aspectos Meteorológicos sobre o Nordeste do Brasil em Anos de El Niño e La Niña. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 3, p. 429-444, 2011. Disponível em: www.ufpe.br/rbgfe. Acesso em: 21 de jul. 2025.
