ANÁLISE DE TEMPERATURAS MÁXIMAS E MÍNIMAS NA CIDADE DE JUAZEIRO DO NORTE/CE, ENTRE OS ANOS DE 1961 E 2025.

Beatriz Fernandes de Oliveira [1] ; Maria Gabrielle Pessoa da Silveira [2]; Cinthya Santos da Silva[3]

Palavras-Chave – Temperatura do ar, Mudanças Climáticas, Juazeiro do Norte-CE.

INTRODUÇÃO

A temperatura do ar é uma das principais variáveis utilizadas para avaliar alterações climáticas em escala regional. No Nordeste brasileiro, estudos recentes têm indicado tendências de aumento da temperatura associadas às mudanças climáticas globais, segundo IPCC (2023) e Marengo *et al.* (2018). Nesse contexto, a análise de séries históricas permite identificar padrões de variabilidade e extremos térmicos importantes para o planejamento ambiental.

O município de Juazeiro do Norte, localizado na região do Cariri cearense, apresenta condições climáticas típicas do semiárido brasileiro. Assim, este trabalho teve como objetivo analisar a variabilidade das temperaturas máximas e mínimas e avaliar a tendência da temperatura máxima no período de 1961 a 2025.

METODOLOGIA

A área de estudo compreende o município de Juazeiro do Norte, localizado no sul do estado do Ceará, na Região Metropolitana do Cariri (Figura 1). O município apresenta clima Tropical Quente Semiárido e Tropical Quente Semiárido Brando, caracterizado por temperaturas elevadas ao longo do ano e precipitações concentradas principalmente entre os meses de janeiro e maio, IPECE (2017).

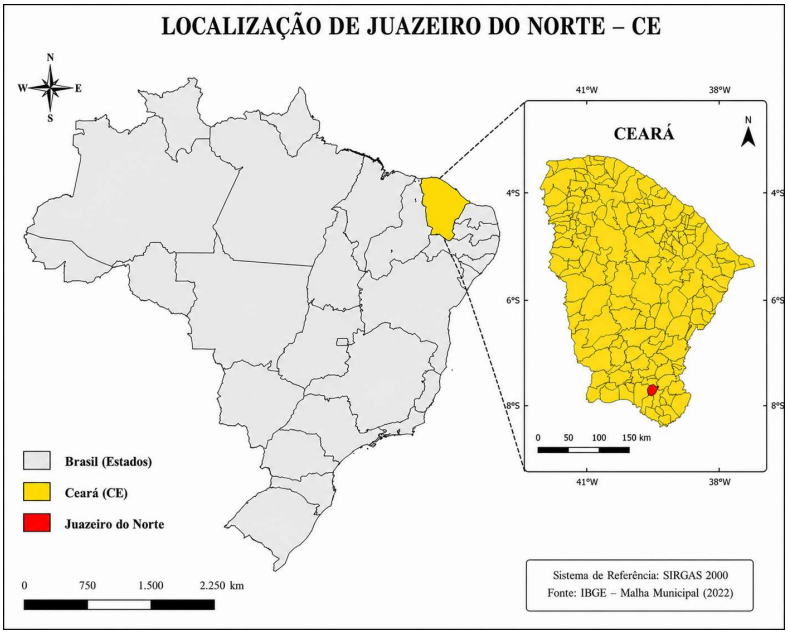


Figura 1. Área de estudo: município de Juazeiro do Norte-CE. Fonte: autoria própria.

1) Instituto Federal do Sertão Paraibano – campus Cajazeiras. oliveira.fernandes@academico.ifpb.edu.br
2) Instituto Federal do Sertão Paraibano – campus Cajazeiras. gabrielle.maria@academico.ifpb.edu.br
3) Instituto Federal do Sertão Paraibano – campus Cajazeiras. cinthya.santos@ifpb.edu.br

Foram utilizados dados diários de temperatura máxima (Tmax) e temperatura mínima (Tmin) provenientes do conjunto *Brazilian Daily Weather Gridded Data* (BR-DWGD), desenvolvido por Xavier *et al.* (2016), com resolução espacial de 0,1° × 0,1°.

Os dados referentes ao período de 1961 a 2025 foram processados em ambiente *Python* para obtenção das médias anuais. Posteriormente, foram construídas séries temporais para análise da variabilidade térmica e identificação dos anos mais quentes, mais frios e eventos extremos. Também foi aplicada regressão linear à série de temperatura máxima média anual para avaliação de tendências temporais.

RESULTADOS

A Figura 2 apresenta a série temporal da temperatura máxima média anual em Juazeiro do Norte-CE durante o período de 1961 a 2025.

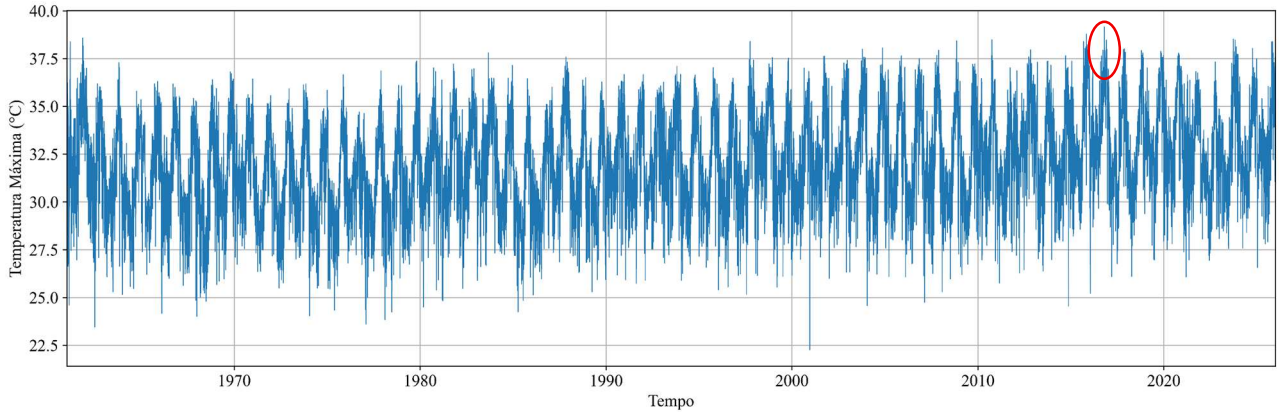


Figura 2. Evolução da temperatura máxima média anual em Juazeiro do Norte–CE entre 1961 e 2025. Fonte: autoria própria.

A série histórica evidencia variabilidade interanual das temperaturas máximas ao longo do período analisado. O ano mais quente foi 2016, registrando temperatura máxima média anual de 34,06 °C. Além disso, a maior temperatura observada em toda a série foi de 39,2 °C, registrada em 19 de outubro de 2016. A ocorrência simultânea do ano mais quente e da máxima absoluta reforça a intensidade das condições térmicas observadas nesse período.

Estudos indicam que o forte evento de El Niño ocorrido entre 2015 e 2016 contribuiu para o aumento das temperaturas em diversas áreas do Nordeste brasileiro, conforme Marengo *et al.* (2018). Esses resultados demonstram a ocorrência de extremos térmicos e evidenciam a influência de fenômenos atmosféricos de grande escala sobre o clima regional.

A Figura 3 apresenta a série temporal da temperatura mínima média anual em Juazeiro do Norte-CE durante o período de estudo.

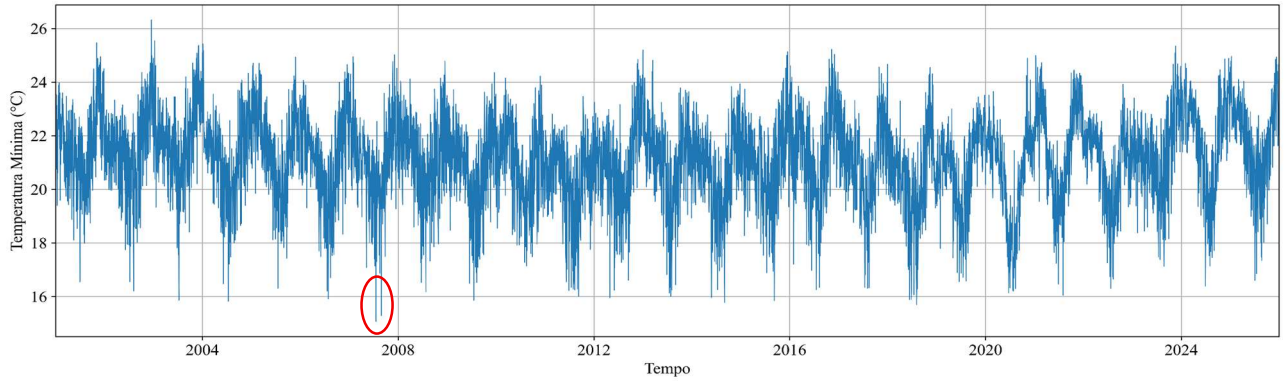


Figura 3. Evolução da temperatura mínima média anual em Juazeiro do Norte–CE entre 1961 e 2025. Fonte: autoria própria.

Observa-se que as temperaturas mínimas apresentaram oscilações ao longo da série histórica, refletindo a variabilidade climática característica da região semiárida. A menor temperatura registrada em toda a série foi de 15,1 °C, observada em 20 de julho de 2007, caracterizando o extremo frio do período analisado. Embora Juazeiro do Norte apresente temperaturas elevadas durante a maior parte do ano, esse resultado demonstra que eventos atmosféricos específicos podem ocasionar reduções significativas da temperatura. A identificação desses extremos contribui para a compreensão da dinâmica climática local e de sua variabilidade temporal.

A Figura 4 apresenta a regressão linear aplicada à série de temperatura máxima média anual, permitindo avaliar a evolução térmica observada em Juazeiro do Norte ao longo do período estudado.

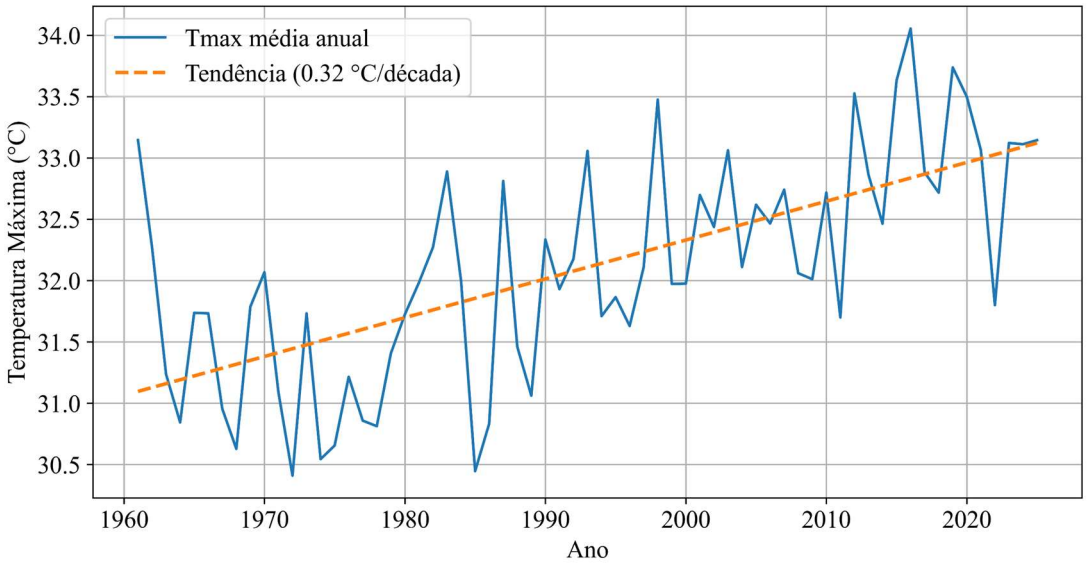


Figura 4. Tendência linear da temperatura máxima média anual em Juazeiro do Norte–CE (1961–2025). Fonte: autoria própria.

A análise da regressão linear revelou uma tendência positiva de 0,0316 °C por ano, equivalente a aproximadamente 0,32 °C por década, indicando aumento gradual das temperaturas máximas ao longo do período de 1961 a 2025. O coeficiente de determinação ($R^2 = 0,438$) demonstra que cerca de 43,8% da variabilidade observada pode ser explicada pela tendência temporal identificada.

Além disso, o teste estatístico apresentou p-valor inferior a 0,001, indicando que a tendência observada é estatisticamente significativa. Esses resultados corroboram evidências apresentadas pelo IPCC (2023) e por Marengo *et al*. (2018), que apontam aumento das temperaturas em diferentes regiões do Brasil em decorrência das mudanças climáticas. Dessa forma, os resultados sugerem que Juazeiro do Norte vem apresentando sinais consistentes de aquecimento ao longo das últimas décadas.

CONCLUSÕES

As análises das séries históricas de temperatura em Juazeiro do Norte (1961–2025) evidenciam uma significativa variabilidade climática regional, com o ano de 2016 destacando-se pelos maiores extremos térmicos registrados. A identificação de uma tendência de aquecimento estatisticamente significativa de 0,32 °C por década confirma que o município apresenta sinais consistentes de mudanças climáticas, alinhando-se a padrões observados em outras áreas do Nordeste brasileiro. Estes resultados são fundamentais para subsidiar o planejamento urbano e a gestão ambiental no Cariri cearense, oferecendo uma base científica para estratégias de adaptação local. Como limitação, este estudo focou na variável temperatura, sugerindo-se que trabalhos futuros incorporem dados de precipitação e projeções climáticas para uma compreensão mais ampla da dinâmica hidroclimática regional.

REFERÊNCIAS

IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change.

IPECE – INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. (2017). *Perfil Básico Municipal: Juazeiro do Norte*. Fortaleza/CE: IPECE.

MARENGO, J. A.; ALVES, L. M.; ALVALÁ, R. C. S.; CUNHA, A. P.; BRITO, S.; MORAES, O. L. L. (2018). "Climatic characteristics of the 2010–2016 drought in the semiarid Northeast Brazil region". *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 90, n. 2, p. 1973–1985.

XAVIER, A. C.; KING, C. W.; SCANLON, B. R. (2016). "Daily gridded meteorological variables in Brazil (1980–2013)". *International Journal of Climatology*, v. 36, n. 6, p. 2644–2659.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal do Sertão Paraibano, *campus* Cajazeiras, pelo apoio financeiro para participação desse evento.