

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS  
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

**ROBERT SANTANA SANTOS**

**CLIMATOLOGIA AMAZÔNICA: COMPARAÇÃO ENTRE MÉDIAS  
CLIMÁTICAS DE TEMPERATURAS NA CIDADE DE PARINTINS-AM**

**CESP/UEA**

**2025**

ROBERT SANTANA SANTOS

**CLIMATOLOGIA AMAZÔNICA: COMPARAÇÃO ENTRE MÉDIAS  
CLIMÁTICAS DE TEMPERATURAS NA CIDADE DE PARINTINS-AM**

Artigo apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Geografia, pelo Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade do Estado do Amazonas. Orientador(a): Prof.<sup>a</sup> Dra. Alem Silvia Marinho de Souza.

CESP/UEA

2025

# CLIMATOLOGIA AMAZÔNICA: COMPARAÇÃO ENTRE MÉDIAS CLIMÁTICAS DE TEMPERATURAS NA CIDADE DE PARINTINS-AM

Robert Santana Santos<sup>1</sup>

Prof<sup>a</sup>. Dra. Alem Silvia Marinho de Souza<sup>2</sup>

## RESUMO

O estudo analisa as variações climáticas em Parintins-AM, comparando dados coletados durante dezoito anos a partir dos registros da Estação Meteorológica Automática A123 (INMET) entre 2008 e 2025. O objetivo é compreender o comportamento da temperatura e da umidade relativa do ar ao longo dos anos, com destaque para períodos de eventos extremos, como o El Niño, que tende a elevar temperaturas e reduzir a umidade na região Norte. Parintins apresenta clima tropical quente e úmido, com três meses secos, porém o processo de urbanização intensifica alterações microclimáticas e favorece a formação de ilhas de calor. A metodologia envolve análise quantitativa de séries temporais, comparação de proporções e coleta local de dados por meio de termômetros e termo-higrômetro. Os resultados indicam aumento expressivo de dias com temperaturas superiores a 35 °C em outubro de 2023, superando anos anteriores de El Niño e reforçando efeitos associados ao aquecimento global. Observou-se também relação inversa entre temperatura e umidade. A comparação entre os dados da estação meteorológica e as medições de campo evidencia diferenças atribuídas às características urbanas, especialmente à maior área construída, que intensifica o calor e reduz a umidade. Conclui-se que o monitoramento contínuo e a análise dos microclimas urbanos são fundamentais para subsidiar políticas ambientais e estratégias de adaptação climática em Parintins.

Palavras-chave: clima urbano. temperatura. umidade relativa. El Niño. microclima.

## INTRODUÇÃO

Esta pesquisa é resultado de um estudo mais aprofundado de uma outra realizada no âmbito do Programa de Apoio a Iniciação Científica (PAIC), na qual fizemos uma comparação entre dados de temperaturas coletados em dois bairros da cidade. Nesta pesquisa atual, buscamos comparar os dados anteriores com outros coletados no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Compreende-se o conceito de clima como “uma síntese do tempo num dado lugar durante um período de 30 a 35 anos (Ayoade, 1996, p.2), e procurando

---

<sup>1</sup> Graduando em Licenciatura em Geografia pela Universidade do Estado do Amazonas-CESP/UEA e bolsista Programa de Apoio a Iniciação Científica-PAIC-FAPEAM.

<sup>2</sup> Professora associada da Universidade do Estado do Amazonas-CESP/UEA, pós-doutorado em Geografia Física pela Universidade de Coimbra-UC/Portugal.

destacar o problema das mudanças dos padrões climáticos que estão, atualmente, muito discutidos, temos a intenção de relacionar as médias de temperatura de Parintins, nas últimas duas décadas (2008 -2025). Nessa perspectiva, o estudo climático permite identificar padrões, tendências e anomalias que afetam diretamente a vida humana, a biodiversidade e a dinâmica socioeconômica de diferentes regiões.

A Região Norte do Brasil apresenta características climáticas singulares, devido à sua localização próxima à linha do Equador e à vasta planície que a caracteriza. Conforme Nimer (1972, p. 128-129), a região é marcada por um clima quente e úmido, com temperaturas médias anuais variando entre 26 e 28 °C e umidade relativa em torno de 80% durante todo o ano. Apesar dessas características gerais, o autor observa que existem diferenciações internas na região, que resultam em microclimas específicos em diferentes municípios. Para o município de Parintins, Nimer (1972) classifica o clima como quente tropical úmido, com três meses secos (agosto, setembro e outubro), observação baseada nas poucas estações meteorológicas disponíveis à época. Essas limitações históricas evidenciam a necessidade de estudos mais detalhados e atualizados sobre a dinâmica climática local.

O presente trabalho tem como objetivo geral analisar os dados da estação meteorológica automática A123, do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizada em Parintins, com foco na temperatura e na umidade relativa do ar no período de 2008 a 2025.

## **As características climáticas da Região Norte**

Eventos climáticos extremos, como o fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENOS), contribuem para a complexidade do sistema climático, gerando secas em algumas regiões e precipitações intensas em outras (Molion, 2017). Nesse contexto, é fundamental compreender como as variáveis meteorológicas se comportam localmente e ao longo do tempo, permitindo a identificação de tendências e possíveis impactos sobre a população e o ambiente urbano.

As alterações climáticas globais e locais têm intensificado a importância de monitorar variáveis meteorológicas como temperatura e umidade relativa do ar.

Segundo Lombardo (2009, p. 115), o aumento da temperatura global é resultado principalmente das atividades humanas que intensificam as emissões de gases de efeito estufa, como CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O, enquanto o aquecimento urbano decorre da concentração de calor nas cidades devido à urbanização.

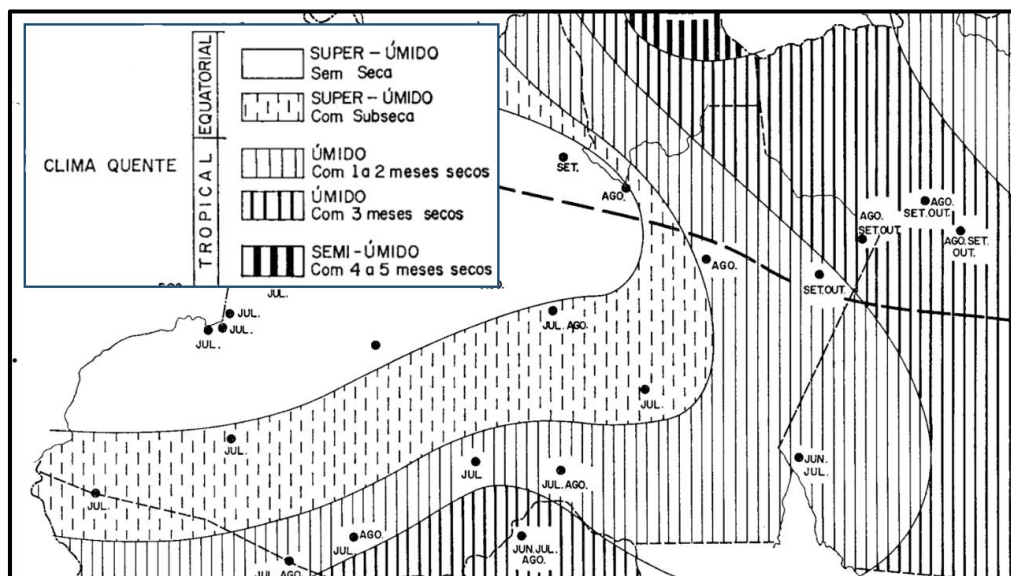
O estudo do clima urbano também é relevante, uma vez que a urbanização altera o balanço de radiação da superfície e a circulação local de ar, promovendo a formação de ilhas de calor, aumento das temperaturas médias e alterações na umidade relativa (Amorim, 2000; Lombardo, 2009). Freitas (2018, p. 263) destaca que o clima urbano é um sistema complexo, no qual múltiplas variáveis interligadas afetam o ambiente de forma direta e indireta, podendo gerar resultados não lineares em relação às causas originais. Essas interações reforçam a importância de análises detalhadas que considerem tanto os dados históricos quanto os registros atuais, permitindo uma compreensão mais precisa das variações e tendências climáticas.

Segundo Ayoade (1996, p. 2) “o clima é a síntese do tempo num dado lugar durante um período aproximadamente 30 a 35 anos”. “Por tempo *weather* nós entendemos o estado médio da atmosfera numa dada porção de tempo e em determinado lugar”. (AYOADE, 1996 P. 2). Segundo a Organização Meteorológica Mundial (OMM), o conceito de clima é definido como: “O clima é o estado médio do tempo, observado durante um período suficientemente longo, geralmente de 30 anos, em uma determinada região.”

Neste sentido, o clima da região Norte do Brasil é bem marcado pela influência da floresta latifoliada Amazônica que tem um regime pluvial que marca sua grande umidade, em torno de 80% durante todo ano. Nimer (1972, p. 128-129), afirma que a região tem um clima quente e úmido o ano todo, mantendo temperaturas elevadas nos meses de setembro a dezembro, período em que as médias mensais se elevam entre 26°C e 28°C na maior parte de seu território.

De acordo com a classificação de Nimer (1972), a região pode ser dividida em 5 áreas utilizando o critério da precipitação, inseridas em duas grandes áreas: tropical e equatorial, Figura 01, abaixo.

**Figura 01: Diferenciações Climáticas**



Fonte: Nimer, 1972 p. 147; organizado pelo autor.

O município de Parintins está localizado no clima tropical quente e úmido com três meses secos, agosto, setembro e outubro. Destaca-se que são nesses meses que ocorrem a vazante dos rios, na maior parte da região Norte.

### **Alterações do clima em escala global e local**

Segundo Lombardo (2009, p. 115), o aumento da temperatura global decorre principalmente das atividades humanas, que intensificam as emissões de gases de efeito estufa, como  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  e  $\text{N}_2\text{O}$ . Já o aquecimento urbano resulta da concentração de calor em cidades devido à urbanização. Embora distintos, ambos os fenômenos se somam, agravando o desconforto térmico e os impactos ambientais nas áreas urbanas. Somado a esse aquecimento temos o evento El Niño definido a seguir:

El Niño-Oscilação Sul (ENOS) é um processo geofísico que ocorre no Oceano Pacífico Tropical e é um exemplo admirável de interação oceano-atmosfera que interfere no clima global e regional. É constituído de dois componentes, o oceânico, denominado El Niño (EN) propriamente dito, e o atmosférico, a Oscilação Sul (OS). O EN é caracterizado por anomalias positivas da temperatura da superfície do mar (TSM), ou seja, águas mais quentes que as normais se estabelecem no Oceano Pacífico Tropical Centro-Oriental, próximo à costa oeste da América do Sul. (MOLION, 2017 p. 1).

Os efeitos do El Niño acarretam secas nas regiões Norte e Nordeste e chuvas para as regiões Sul e Sudeste do Brasil (Molion, 2017). Destaca-se que a região Norte passou por duas grandes secas severas e seguidas nos anos de 2023 e 2024, atingindo níveis, nunca antes atingidos pelos rios. Importante dizer que ambas as secas ocorreram em período de El Niño.

Para Amorim (2000, p. 81), a perspectiva sistêmica nos estudos de clima urbano permite compreender como as ações humanas influenciam o clima em diferentes escalas. O sistema climático é integrado: o clima global interage com os subsistemas regionais e locais, que filtram, redistribuem e conduzem energia e matéria, moldando as condições ambientais específicas de cada área.

Dentro das regiões, os fatores geográficos, especialmente em suas associações ecológicas, poderiam, por sua vez, produzir nova gama de diversificações secundárias ou intermediárias até atingir os climas locais. Estes seriam graus de organização especializados, pelas íntimas integrações ecológicas no interior dos sistemas climáticos regionais, expressando-se, sobretudo, pelas variações quantitativas dos atributos. (...) Um clima local diversifica-se inicialmente ao nível de sua compartimentação geocológica, base mesma da identificação dos mesoclimas, passando a organizar-se no nível dos topoclimas e especializar-se nos microclimas".(Monteiro.1976, p.115-116 apud Amorim 2000, p. 82 ).

Assim, o clima se organiza em níveis: primeiro pela latitude, formando grandes zonas; depois em macrorregiões influenciadas por sistemas atmosféricos; e dentro delas surgem diversificações causadas por fatores geográficos. Assim aparecem climas regionais, locais, mesoclimas, topoclimas e microclimas, cada vez mais específicos (AYOADE, 1996)

Segundo Lombardo (2009, p. 114), a mudança climática em áreas urbanas alteram o equilíbrio de energia e radiação, elevando as temperaturas do ar e das superfícies "formando Ilhas de Calor". Há redução da velocidade média dos ventos, porém com turbilhões locais. Além disso, ocorre maior poluição, menor visibilidade e aumento de chuvas convectivas, intensificando impactos ambientais e desconforto térmico.

Para Freitas (2018, p. 263), o clima urbano é um sistema complexo, composto por múltiplas variáveis interligadas que afetam o ambiente de forma direta e indireta. Suas interações produzem resultados que não correspondem linearmente às causas

iniciais. Isso ocorre porque, durante os processos internos, há transformações e retroalimentações que modificam as relações entre entradas e saídas do sistema.

Segundo Amorim (2000, p. 69) “o processo de urbanização altera o balanço de radiação da superfície devido a substituição dos materiais naturais pelos materiais urbanos”. Lombardo (2009, p. 120), afirma que a urbanização reduz áreas verdes e superfícies naturais, substituindo-as por concreto e asfalto. Isso cria solo impermeável, impede a evaporação da água e aumenta a retenção de calor. Como resultado, surgem as ilhas de calor urbanas, caracterizadas por temperaturas mais altas em centros urbanos comparados às regiões rurais próximas.

Diferentes tipos de revestimentos e materiais urbanos possuem albedos diferenciados e suas propriedades termo-físicas influenciam fortemente na qualidade térmica dos recintos urbanos. Os materiais que possuem albedo baixo e condutividade alta proporcionam um microclima suave e estável, enquanto que o inverso contribui para a criação de um microclima de extremos. Quanto menor o albedo, maior será a quantidade de energia disponível para absorção e transmissão, aumentando, assim, a temperatura superficial do corpo e, por fim, aumentando a liberação de calor para o meio externo. (OLIVEIRA, A., 2011 apud SIRQUEIRA, 2014 p.30)

## **METODOLOGIA**

A pesquisa adota uma abordagem quantitativa e uso de técnica de comparação de proporções para a análise de séries temporais de temperatura média horária (12h às 16h), umidade relativa do ar, média horária e ocorrência de eventos extremos, como El Niño e La Niña. Evidencia a importância de consolidar registros históricos confiáveis e de alta frequência, fundamentais para análises precisas e para a identificação de tendências a longo prazo, colaborando para uma gestão ambiental mais eficaz e sustentável na região.

Em relação a técnica de comparação de proporção de Marconi & Lakatos (2015, p. 178):

A Proporção é a igualdade de duas razões. Esta medida se constitui em uma fração cujo numerador é uma das frequências observadas e o

denominador a soma das frequências observadas. [...] Obtém-se a proporção de um ou de outro [...] aplicando a seguinte fórmula:  $P=(A)/N$ .

O cálculo do presente estudo será executado na seguinte fórmula:

$$P = \frac{(A)}{N}$$

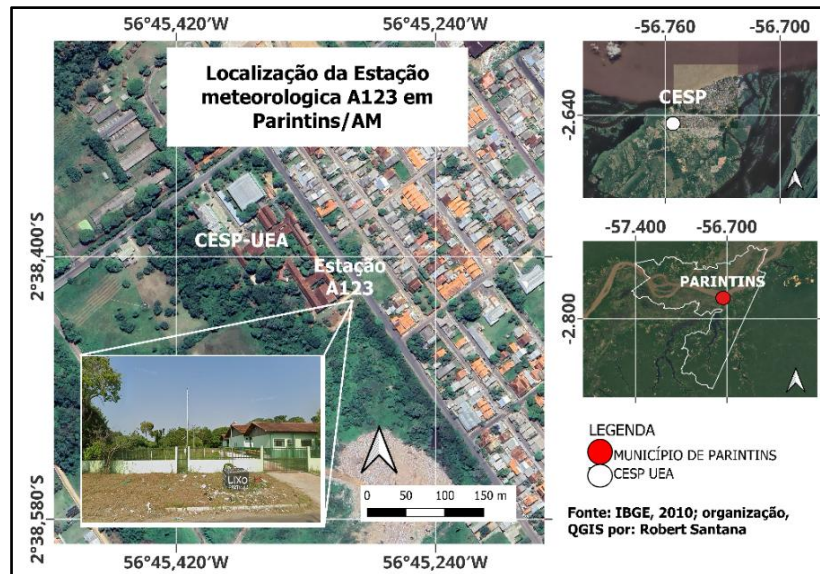
Logo, o numerador (A) será o número de dias com médias superiores a 31 °C de temperatura, de acordo com a média máxima para outubro em 30 anos, fornecida pelo site Climatempo, e o denominador (N) será os 31 dias do mês. Para a comparação do estudo de campo, será utilizada a técnica de diferenciação por observação de dados estatísticos proposta por Marconi e Lakatos (2015).

Pereira (2018, p. 69) explica que os métodos quantitativos utilizam dados numéricos obtidos por medições e expressos em unidades. Esses dados são analisados por meio de técnicas matemáticas, como médias, porcentagens e estatísticas. Conforme Ayoade (1996, p. 2), enquanto o meteorologista utiliza leis da física e técnicas matemáticas para estudar processos atmosféricos, a climatologia emprega principalmente técnicas estatísticas para extrair informações sobre o clima a partir dos dados disponíveis sobre o tempo.

Este trabalho tem como base a análise de dados climáticos históricos do mês de outubro ao longo de um período de 18 anos, a partir de 2008, com foco na identificação de variações de temperatura, umidade e ocorrência de eventos extremos ao longo do tempo. As médias serão obtidas a partir de dados do INMET e de dados coletados em campo.

A estação meteorológica A123 está localizada no Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), no bairro D'Jard Vieira (Figura 1), sendo a única estação automática da cidade. Ela dispõe de sensores para medir temperatura, umidade relativa, radiação solar, pressão atmosférica e precipitação, cujos dados são disponibilizados pelo Banco de Dados Meteorológicos para o Ensino e Pesquisa (BMEP/INMET).

**Figura 1:** Localização da estação meteorológica A123 de Parintins.



Fonte: IBGE, 2010, organizado pelo autor.

Os principais dados analisados são: temperatura média horária (12h às 16h); umidade relativa do ar média horária (12h às 16h); e a ocorrência de eventos extremos (El Niño). Além disso, esta pesquisa realizou uma revisão bibliográfica e um trabalho de campo para coleta de dados e calibração em um bairros de Parintins. O critério para seleção do bairro foi de maior área construída.

Os aparelhos utilizados para a coleta de dados em campo foram dois termômetros de mercúrio (máxima e mínima) e um termo-higrômetro digital (Figura 2). A instalação e a coleta foram realizadas em uma residência no bairro Itaúna 1, na Av. Geny Bentes (Itaúna 2).

**Figura 2:** instrumentos de coleta



Fonte: Santos, Robert Santana, 2025

Os dois termômetros de mercúrio registram as temperaturas máximas e mínimas através de uma bóia em seu bulbo, o termo-higrômetro digital registra a temperatura com o sensor dentro do aparelho e um sensor externo para aferir a temperatura de líquidos, o aparelho conta com um sensor de umidade.

A análise dos dados nos permitiu comparar as médias horárias observadas em campo com as fornecidas pela estação A123, evidenciando possíveis mudanças nos padrões microclimáticos locais e a influência de eventos extremos, como os fenômenos El Niño ocorridos em 2009/2010, 2015/2016 e 2023/2024.

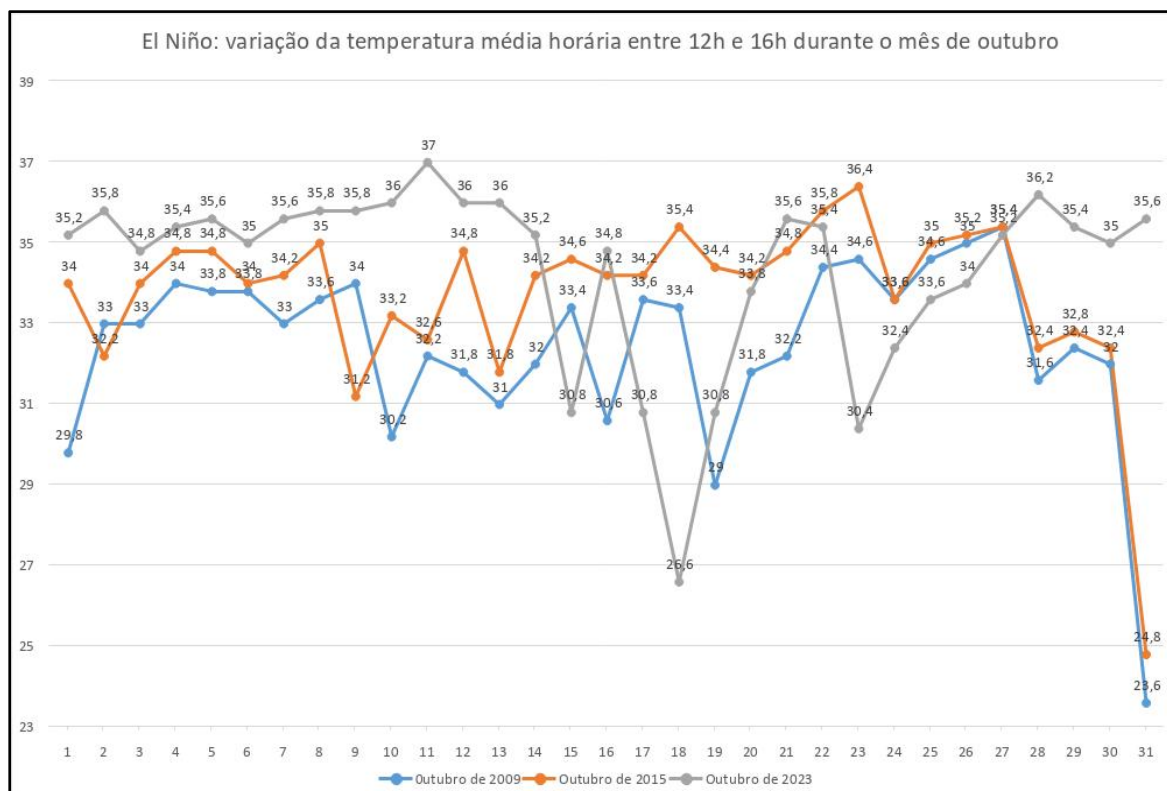
A análise foi realizada a partir de séries temporais, seguindo os métodos de Marconi & Lakatos (2018), com foco na comparação das médias, na variação da temperatura ao longo dos anos, na identificação de tendências e na correlação com eventos extremos, como o El Niño. Os resultados serão apresentados por meio de gráficos e tabelas, atendendo a dois objetivos principais: demonstrar a variação da umidade relativa ao longo do tempo e evidenciar a variação da temperatura ao longo do mesmo período.

Dessa forma, este estudo contribui para o entendimento das variações climáticas em Parintins, fornecendo subsídios para futuras pesquisas e políticas públicas relacionadas ao clima urbano, à gestão ambiental e ao planejamento de ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

## **Resultados e Discussão**

A partir da comparação dos eventos El Niño nos últimos dezoito anos, houve uma expressiva variação climática na transição entre o período menos e mais chuvoso do ano na série 2023. Conforme demonstra o Gráfico (Figura 3):

**Figura 3:** Variação da temperatura média horária entre 12h e 16h.



Fonte: Banco de Dados Meteorológicos, BDMEP-INMET; elaborado pelo autor.

Os eventos de El Niño ocorridos entre 2009/2010, 2015/2016 e 2023/2024 constituem a base para a análise comparativa dos dados meteorológicos da estação A123, em Parintins, uma vez que é necessário identificar semelhanças nas variáveis climáticas para permitir um viés adequado de comparação.

O gráfico apresenta a variação da média de temperatura no horário mais quente do dia, durante o mês de outubro, nos diferentes anos de ocorrência do El Niño. Como pode ser observado na Tabela 1, a comparação dos dados foi realizada com base em uma análise comparativa de proporções.

**Tabela 1:** análise comparativa de proporção acima de 31°C

	out/2009	out/2015	out/2023
<b>Proporção (0 a 1)</b>	0,8	0,96	0,83

Fonte: Banco de dados meteorológicos, BDMEP-INMET: organizado pelo autor

Como mostrado na tabela, a média de dias com temperaturas superiores a 31 °C no mês de outubro foi maior em 2015, com 0,96 em uma escala que vai até 1. Porém, ao usar a proporção de dias com temperaturas acima de 35 °C, obtém-se um resultado diferente (Tabela 2).

**Tabela 2:** análise comparativa de proporção acima de 35°C

	out/2009	out/2015	out/2023
<b>Proporção (0 a 1)</b>	0,03	0,16	0,6

Fonte: Banco de dados meteorológicos, BDMEP-INMET: organizado pelo autor

O mês de outubro de 2023 nos deu 18 dias com temperaturas superiores a 35°C, 13 dias a mais que no ano de 2015.

Quanto aos eventos El Niño mencionado entre 2009 a 2010, Marengo (2011):

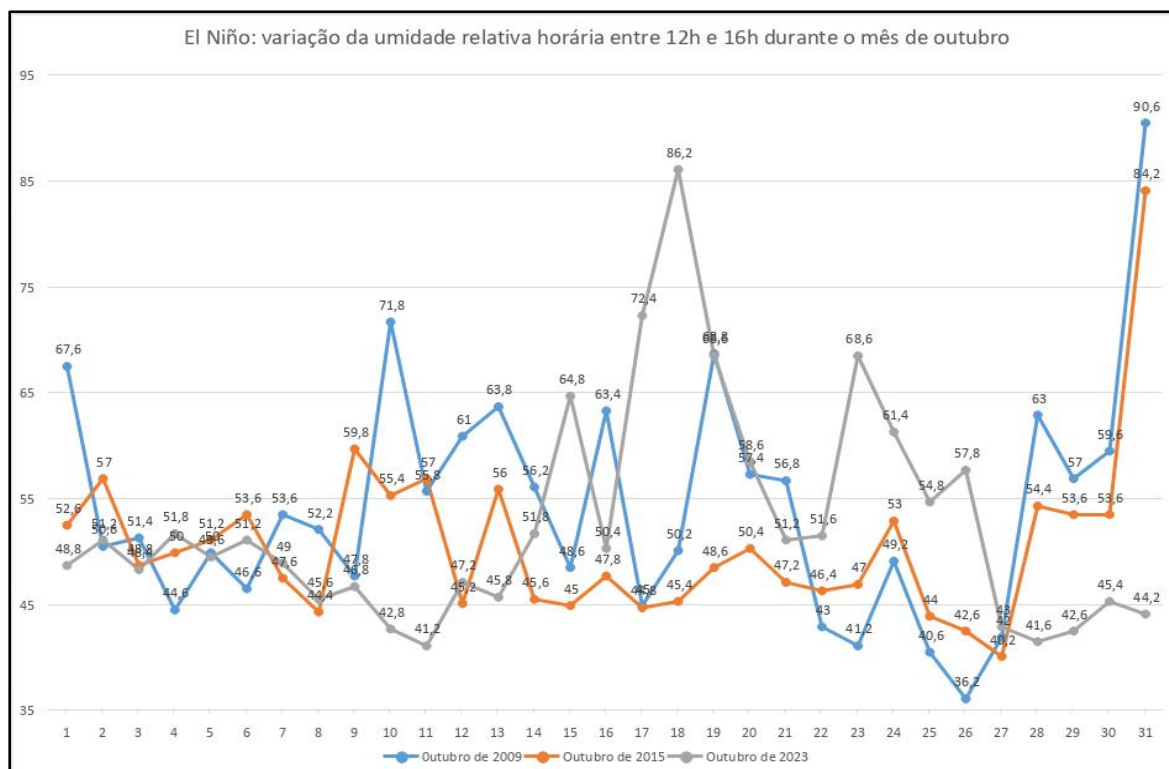
Em 2010, a seca provocou redução da precipitação numa área de três milhões de quilômetros quadrados da floresta, bem mais do que os 1,9 milhão de quilômetros quadrados afetados em 2005. Em 2010, os totais acumulados de precipitação durante a estação chuvosa ficaram abaixo da média histórica, comportamento que se prolongou até o fim do período seco. Esse período também foi caracterizado por um moderado evento El Niño e um Atlântico tropical norte anormalmente mais quente do que o normal” (Marengo et al., 2011 apud Alves et. al. 2013 ).

O evento mencionado foi considerado moderado em comparação ao El Niño de 2015 a 2016 que foi considerado forte. Para Peak (2017), “o recente El Niño de 2015/2016 é um dos eventos mais intensos já registrados”. É importante considerar a duração do evento, enquanto o El Niño de 2015 foi mais curto, o evento de 2023 se prolongou por mais tempo.

O evento de El Niño da série 2009 e 2015 apresentou dias com médias significativamente elevadas. Em relação ao El Niño 2023/2024, por ser um El Niño prolongado, a série 2023 mantém tendência de temperaturas elevadas. Para Spencer (2025) “A tendência linear da temperatura média global da versão 6.1 (janeiro de 1979 a outubro de 2025) permanece em +0,16 °C/década (+0,22 °C/década em terra, +0,13 °C/década nos oceanos).”

A seguir, o Gráfico ( Figura 4), mostra como as altas temperaturas influenciam na umidade relativa do ar.

**Figura 4:** Variação da umidade relativa horária entre 12h e 16h.

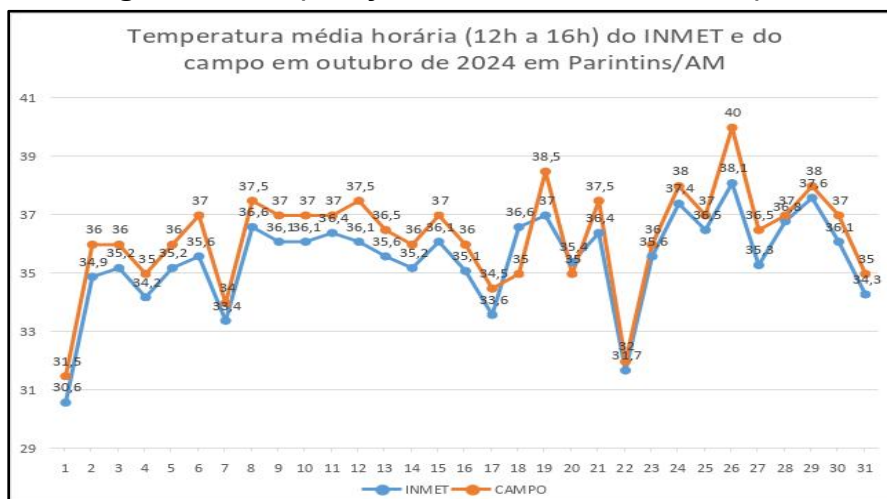


Fonte: Banco de Dados Meteorológicos, BDMEP-INMET; elaborado pelo autor

O gráfico mostra que a umidade se comporta de modo inverso a temperatura a exemplo da série 2023 que teve umidade relativa em porcentagens muito baixas. Durante eventos como El Niño, onde predominam as altas temperaturas, quanto a umidade ocorre o inverso, a umidade diminui. Ayoade (1996, p. 144), afirma que “a umidade relativa varia inversamente à temperatura”. Isso significa que, quando a temperatura aumenta, a umidade relativa diminui. Embora pareça contraditório, o processo é simples: o aumento da temperatura intensifica a evaporação, mas também faz com que o ar se expanda. Assim, a umidade relativa não representa a quantidade de vapor d'água presente no ar, mas sim o quanto de vapor ele pode suportar até atingir o ponto de saturação.

A comparação dos dados da Estação A123 de Parintins (Figura 5) fundamenta-se no princípio da dinâmica microclimática local. Contudo, como a estação está instalada de forma fixa em apenas um ponto da cidade, suas medições não contemplam as variações microclimáticas existentes em outras áreas urbanas.

**Figura 5: Comparação com as médias do campo**



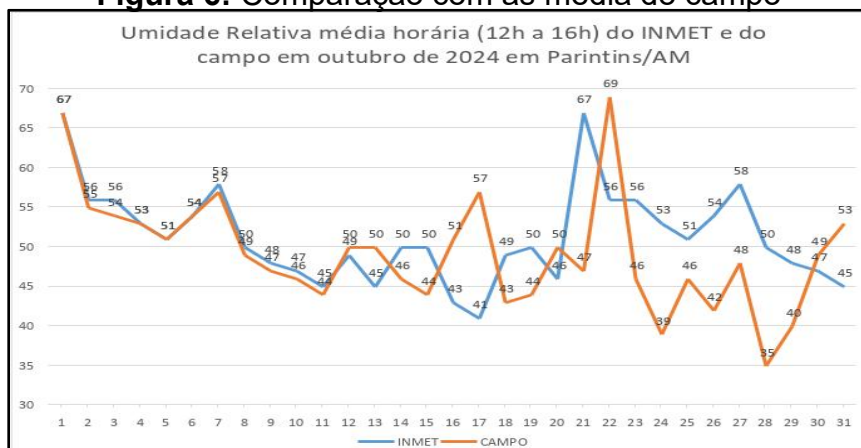
Fonte: BDMEP/INMET e campo, organizado pelo autor.

O gráfico mostra a diferença entre as medições em dois pontos da cidade, o primeiro é da estação meteorológica automática e o segundo é dos dados coletados convencionalmente, nota-se um considerável diferença de temperatura. Isso é atribuído a grande porcentagem de área construída no local da coleta em campo. Como ressalta Sirqueira (2014)

Bairros ou porções de uma mesma cidade podem apresentar microclimas diferenciados de outras localidades próximas, e não necessariamente semelhantes ao seu macroclima, em função de modificações no espaço urbano, devido a efeitos e influência das atividades humanas sobre o entorno e fatores naturais. (SIRQUEIRA, 2014 p. 20)

Isso não quer dizer que os dados da estação automática A123 estejam errados, apenas é atribuído uma generalização dos dados. A seguir o gráfico (Figura 6) representando a comparação da umidade relativa no mesmo período.

**Figura 6: Comparação com as média do campo**



Fonte: BDMEP/INMET e campo, organizado pelo autor.

Como mostra o gráfico ocorre o mesmo fenômeno, a umidade menor nos dados coletados em campo em comparação a estação. Logo, foram 29 dias abaixo de 60% para ambas medições, com destaque para a medição do campo que foram 17 dias com a umidade relativa abaixo de 50%. Segundo recomendações da Organização Mundial de Saúde - OMS níveis abaixo de 60% de umidade relativa do ar não são favoráveis para a saúde (SGE-SP, 2017).

## **CONCLUSÃO**

A análise dos dados da Estação Meteorológica A123 do INMET, em Parintins, no período de 2008 a 2025, permitiu identificar tendências de variação da temperatura e da umidade relativa do ar durante o mês de outubro. Observou-se que, em anos com eventos de El Niño, as temperaturas médias aumentam e a umidade relativa diminui, confirmando a relação inversa entre essas variáveis descrita por Ayoade (1996).

A partir da análise pudemos constatar que houve sim um aumento número de dias com temperaturas superiores a 35° C para o mês de outubro de 2023 na cidade de acordo com a estação meteorológica em relação aos El Niños anteriores, o que reforça os efeitos do aquecimento global no microclima da região.

A comparação entre os dados de campo e as médias horárias do BDMEP-INMET de outubro de 2024 mostrou boa consistência, evidenciando a confiabilidade das informações fornecidas pela estação automática e os resultados dos dados obtidos em campo. No entanto, pequenas variações locais são determinadas por fatores como topografia, vegetação, tipo de superfície do solo e a presença de corpos d'água ou estruturas urbanas. (SIRQUEIRA, 2014) reforçam a importância do monitoramento contínuo e detalhado para compreender os microclimas da cidade.

O estudo também destacou a influência das mudanças climáticas globais e da urbanização sobre o clima local, com impactos na formação de ilhas de calor e no conforto térmico da população. Em síntese, Parintins apresenta clima quente e

úmido, com variações sazonais de temperatura e umidade. Faz-se necessário superar a generalização dos dados climatológicos na região e acompanhar mais próximo ao lugar, os registros para melhor subsidiar os dados da estação meteorológica.

## REFERÊNCIAS

ALVES, L. M; MARENGO, J. A; CALVACANTI, I. F. A. Em: <[https://konektacommerce.nyc3.cdn.digitaloceanspaces.com/TEXT\\_SAMPLE\\_CONTENT/secas-na-amazonia-261754-1.pdf](https://konektacommerce.nyc3.cdn.digitaloceanspaces.com/TEXT_SAMPLE_CONTENT/secas-na-amazonia-261754-1.pdf)> Acesso em 11 de novembro de 2025.

AMORIM, Mudanças climáticas no ambiente urbano. **Geografia em Atos (Online)**, Presidente Prudente, v. 1, n. 2, p. 69–86, 2000. DOI: 10.35416/geoatos.v1i2.7589. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/geografiaematos/article/view/7589>. Acesso em: 5 de novembro de 2025.

AYOADE, J.O **Introdução a climatologia para os trópicos**. 4. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. 332p.

CLIMATEMPO. **Climatologia em Parintins, BR.** disponível em: <<https://www.climatempo.com.br/climatologia/31/parintins-am>> Acesso em 01 de novembro de 2025.

FREITAS, T.P.F. **O clima urbano das cidades e suas interações com a arquitetura e a geografia**. Revista Observatorium, v.9, n.3, p. 262-272, set-dez. 2018.

LOMBARDO, Magda Adelaide. **Análise das Mudanças Climáticas nas Metrôpoles: O Exemplo de São Paulo e Lisboa**: CORTEZ, ATC., and ORTIGOZA, SAG., orgs. Da produção ao consumo: impactos socioambientais no espaço urbano [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 146 p. ISBN 978-85-7983-007-5. Available from SciELO Books .

MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa : planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados** / Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. - 7.ed.- 8.reimpr.- São Paulo : Atlas, 2015.

MOLION, Luiz Carlos Baldicero. **Gênese do El Niño** / Luiz Carlos Baldicero Molion / Revista Brasileira de Climatologia; 2237-8642 (Eletrônica) / Ano 13 – Vol. 21 - JUL/DEZ 2017.

MONTEIRO, C. A. F. **Teoria e Clima Urbano**. Em:<<https://pt.scribd.com/document/564201428/Monteiro-teoria-e-Clima-Urbano#page=150>> acesso em 11 de outubro de 2025.

NIMER, E. **Climatologia da Região Norte / Introdução á climatologia dinâmica: Subsídios á geografia regional do brasil**. colaboração: Ana Maria de P. Macedo Brandão e Arthur A. Pinheiro Filho. R. Bras. Geog., Rio de Janeiro, 34(3) p. 124-153, jul./set. 1972.

PAEK, H., J-Y. YU., C, QIAN (2017). **Why were the 2015/2016 and 1997/1998 extreme El Niños different?**.  
Em:<<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/2016GL071515>>.  
Acesso em: 12 de novembro de 2025

SIRQUEIRA, Camila Araújo de. **Estudo microclimático de recortes urbanos vegetados em Belo Horizonte - MG através de modelagem micrometeorológica [manuscrito]** / Camila Araújo de Sirqueira Souza. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Arquitetura.- 2014. 274 f.: il.

SGE- SP. Umidade relativa do ar, 2017. Disponível em: <http://www.cgesp.org/v3/umidade-relativa-do-ar.jsp>. Acesso em: 10 de novembro de 2025.

SPENCER, R.W., em <http://www.drroyspencer.com/latest-global-temperatures/> acesso em 14 de novembro de 2025.

SOARES, Terzinha de Jesus. **Efeito estufa: a Amazônia e os aspectos legais** / Terzinha de Jesus Soares. – Manaus: Editora da Universidade Estadual do Amazonas / Editora do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 2007. 171 p.: Il.; 21cm.