

## DADOS METEOROLÓGICOS DE QUEIMADAS E DESMATAMENTOS EM BELÉM: UMA ANÁLISE 2015 A 2024

Steffany Lobo Cruz<sup>1</sup>

 <http://lattes.cnpq.br/4632375753587742>

 <https://orcid.org/0009-0003-0968-1172>

Murilo Bezerra Avelino<sup>2</sup>

 <http://lattes.cnpq.br/4842818513265504>

 <https://orcid.org/0009-0008-4961-451X>

Gabriel de Melo Leal<sup>3</sup>

 <https://lattes.cnpq.br/5170728217666187>

 <https://orcid.org/0000-0003-1571-0438>

Valdir Soares de Andrades Filho<sup>4</sup>

 <http://lattes.cnpq.br/5187573098028261>

 <https://orcid.org/0000-0003-1571-0438>

### Resumo

O presente trabalho tem como tema “Dados Meteorológicos de Queimadas e Desmatamentos em Belém: Uma Análise de 2015 a 2024” e tem como objetivo investigar a relação entre variáveis meteorológicas e as práticas de queimadas e desmatamento na região metropolitana de Belém, capital do estado do Pará. Inserida no contexto da Amazônia, uma das regiões mais sensíveis às mudanças climáticas e às pressões antrópicas, Belém se apresenta como um território estratégico para compreender os impactos ambientais locais e regionais. A relevância do estudo reside no fato de que queimadas e desmatamentos alteram significativamente elementos do clima, como temperatura, umidade e precipitação, agravando problemas ambientais como perda da biodiversidade e aumento das emissões de gases de efeito estufa. O referencial teórico é fundamentado em autores como Fisch, Marengo e Nobre (1998) e Marengo e Valverde (2007), que contribuem para a compreensão das dinâmicas climáticas amazônicas e suas projeções futuras. A metodologia consiste na análise de dados meteorológicos oficiais do período de 2015 a 2024, buscando identificar padrões e correlações entre eventos climáticos e os registros de queimadas e desmatamento. Espera-se que os resultados obtidos possam subsidiar políticas

---

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Licenciatura em Geografia, Universidade do Estado do Amazonas (UEA) bolsista pesquisadora PAIC/FAPEAM, e-mail: [slc.geo22@uea.edu.br](mailto:slc.geo22@uea.edu.br)

<sup>2</sup> Graduando do curso de Licenciatura em Geografia, Universidade do Estado do Amazonas (UEA) bolsista de extensão PROEX/PADEX, e-mail: [mba.geo22@uea.edu.br](mailto:mba.geo22@uea.edu.br)

<sup>3</sup> Graduando do curso de Licenciatura em Geografia, Universidade do Estado do Amazonas (UEA), e-mail: [gdm1.geo22@uea.edu.br](mailto:gdm1.geo22@uea.edu.br)

<sup>4</sup> Professor Adjunto do Curso de Licenciatura em Geografia, Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas (ENS/UEA)

# **DADOS METEOROLÓGICOS DE QUEIMADAS E DESMATAMENTOS EM BELÉM: UMA ANÁLISE 2015 A 2024**

públicas voltadas à mitigação dos impactos ambientais e ao planejamento territorial sustentável, contribuindo para a preservação dos ecossistemas amazônicos.

**Palavras-chave:** clima amazônico; queimadas; desmatamento; Belém; mudanças climáticas.

## **Abstract**

This study addresses the topic "Meteorological Data on Fires and Deforestation in Belém: An Analysis from 2015 to 2024," aiming to investigate the relationship between meteorological variables and the practices of burning and deforestation in the metropolitan region of Belém, the capital of the state of Pará. Located in the Amazon, one of the most sensitive regions to climate change and anthropogenic pressures, Belém serves as a strategic area for understanding local and regional environmental impacts. The relevance of this research lies in the fact that fires and deforestation significantly alter climate elements such as temperature, humidity, and precipitation, worsening environmental problems such as biodiversity loss and the increase of greenhouse gas emissions. The theoretical framework is supported by authors such as Fisch, Marengo, and Nobre (1998) and Marengo and Valverde (2007), who contribute to the understanding of Amazonian climate dynamics and future climate projections. The methodology is based on the analysis of official meteorological data from 2015 to 2024, aiming to identify patterns and correlations between climatic conditions and records of fires and deforestation. It is expected that the findings of this study will support the development of public policies focused on mitigating environmental impacts and promoting sustainable territorial planning, contributing to the preservation of Amazonian ecosystems.

**Keywords:** Amazonian climate; wildfires; deforestation; Belém; climate change.

## **INTRODUÇÃO**

O presente trabalho aborda o tema “Dados Meteorológicos de Queimadas e Desmatamentos em Belém: Uma Análise de 2015 a 2024”, com o objetivo de investigar a relação entre eventos meteorológicos e as práticas de queimadas e desmatamento na região metropolitana de Belém, capital do estado do Pará. Inserida na Amazônia, uma das regiões mais sensíveis às mudanças climáticas e às pressões antrópicas, Belém representa um importante objeto de estudo para compreender as dinâmicas ambientais locais e seus impactos no clima regional.

A relevância desta pesquisa está fundamentada no fato de que queimadas e desmatamento exercem influências significativas sobre o clima local, alterando variáveis meteorológicas como temperatura, umidade relativa do ar e regimes pluviométricos. Essas práticas contribuem para o agravamento de problemas ambientais, incluindo a perda da biodiversidade e o aumento das emissões de gases de efeito estufa, elementos que reforçam a necessidade de estudos integrados entre dados climáticos e processos antrópicos para subsidiar políticas públicas eficazes e o desenvolvimento sustentável.

Para a construção do referencial teórico, foram analisados trabalhos relevantes no âmbito do clima amazônico e suas mudanças ao longo do tempo. Fisch, Marengo e Nobre (1998) realizam uma revisão abrangente sobre o clima da Amazônia,

## **DADOS METEOROLÓGICOS DE QUEIMADAS E DESMATAMENTOS EM BELÉM: UMA ANÁLISE 2015 A 2024**

ressaltando a importância da variabilidade climática na região. Marengo e Valverde (2007) caracterizam o clima do século XX e projetam cenários futuros para o Brasil com base nos modelos do IPCC, evidenciando possíveis impactos das mudanças climáticas globais.

A metodologia empregada baseia-se na análise de dados meteorológicos oficiais, abrangendo o período de 2015 a 2024, para identificar padrões e possíveis correlações entre as condições climáticas e os episódios de queimadas e desmatamento na área estudada. Espera-se que os resultados deste estudo possam fornecer subsídios para a formulação de estratégias ambientais mais eficazes.

### **METODOLOGIA**

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa quantitativa e descritiva, uma vez que utiliza dados numéricos para analisar as variáveis meteorológicas e ambientais relacionadas às queimadas e ao desmatamento na região de Belém, Pará, no período de 2015 a 2024. O enfoque descritivo permite identificar tendências, padrões e relações entre os dados coletados, sem a intervenção direta do pesquisador no fenômeno (Gil, 2019)

Para a análise meteorológica, foram utilizados dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), especificamente referentes à temperatura média compensada e à precipitação acumulada na região de Belém. Esses dados são essenciais para compreender as condições climáticas que influenciam a ocorrência de queimadas e desmatamento. Os dados sobre queimadas foram obtidos por meio do BDQueimadas, plataforma do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) que monitora os focos de queimadas em todo o território brasileiro, incluindo a área de estudo. Para o levantamento do desmatamento, utilizou-se a base de dados do Terra Brasilis, também do INPE, que apresenta informações sobre o incremento de desmatamento na Amazônia Legal, com dados específicos para o município de Belém.

Os dados coletados foram organizados em séries temporais, permitindo a análise cronológica dos fenômenos ambientais e meteorológicos no período estudado. Para a análise estatística, foram aplicados: Cálculo de medidas descritivas (média, somatória, máximo, mínimo) das variáveis meteorológicas; Elaboração de gráficos e tabelas para visualização clara e objetiva dos resultados.

### **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

#### **O Clima da Cidade de Belém (PA): Localização Geográfica e Contexto Climático**

A cidade de Belém, capital do estado do Pará, está situada na região Norte do Brasil, próxima à Linha do Equador, e inserida na porção oriental da Floresta Amazônica. Essa posição geográfica confere ao município características climáticas próprias do bioma amazônico, em que predominam elevadas temperaturas, elevada umidade do ar e alta incidência de chuvas ao longo do ano (INMET, 2021). Trata-se de uma região cuja dinâmica atmosférica está diretamente condicionada pela latitude equatorial e pela presença de extensa cobertura vegetal.

# DADOS METEOROLÓGICOS DE QUEIMADAS E DESMATAMENTOS EM BELÉM: UMA ANÁLISE 2015 A 2024

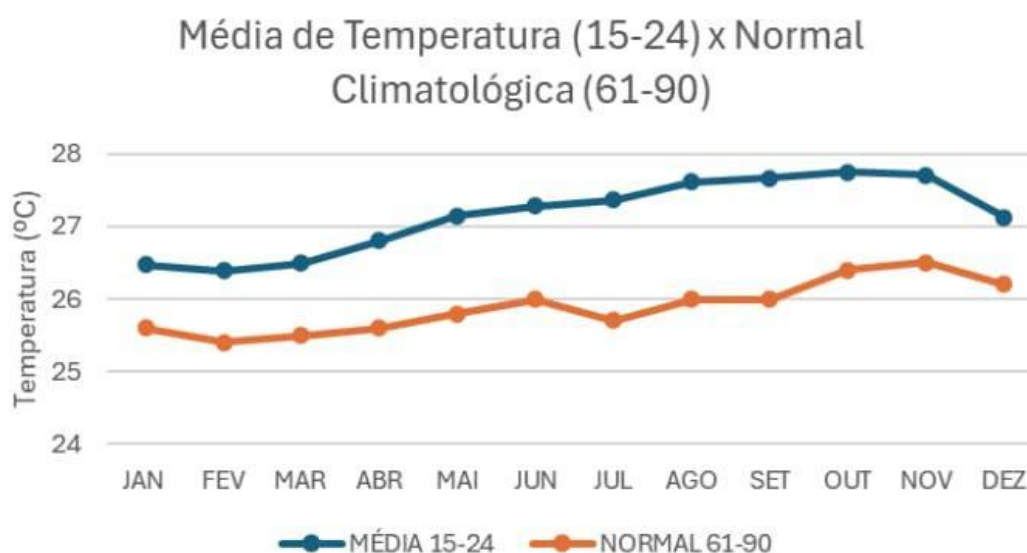
## Características Climáticas Gerais

O clima predominante em Belém é o equatorial úmido, classificado como Af segundo o sistema de Köppen-Geiger, onde “A” se refere a climas tropicais com médias mensais superiores a 18 °C e “f” indica ausência de estação seca definida (INMET, 2021). Esse tipo climático se caracteriza por pequena amplitude térmica anual e precipitações bem distribuídas ao longo do ano. Na cidade de Belém, a temperatura média anual, com base em dados de 2011 a 2020, é de 27,1 °C. Comparando com sua média, no mesmo espaço de tempo, entre os anos de 2001 a 2010, houve um crescimento de 1% (dos Santos; de Andrade Filho, 2021).

A alta umidade atmosférica é mantida pela intensa evapotranspiração da floresta e pelas constantes formações de nuvens convectivas, que contribuem para a estabilidade térmica. Além disso, massas de ar úmidas oriundas da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) exercem influência significativa sobre a formação de chuvas na região (Monteiro, 1976).

Como se pode ver no gráfico 01, apresenta a comparação entre a temperatura média mensal do período recente (2015 a 2024), representada pela linha azul, e a média climatológica do período de 1961 a 1990, indicada pela linha vermelha. O valor médio da Normal Climatológica é de 25,89 °C, enquanto o valor médio do comparativo de 10 anos é de 27,25 °C. Observa-se que, em praticamente todos os meses do ano, as temperaturas registradas entre 2015 e 2024 superam a média histórica, evidenciando um aumento de 1,36 °C nas temperaturas ao longo do tempo.

**Figura 1** – Média de Temperatura (15 – 24) x Normal Climatológica



Fonte: Autores, 2025

Essa diferença é mais acentuada nos meses de setembro, outubro e novembro, quando a linha azul se distancia visivelmente da linha vermelha, indicando um aquecimento mais expressivo nesse período. Nos demais meses, embora a diferença

## DADOS METEOROLÓGICOS DE QUEIMADAS E DESMATAMENTOS EM BELÉM: UMA ANÁLISE 2015 A 2024

seja mais sutil, a média recente ainda permanece superior à normal climatológica. Esses dados reforçam a tendência de elevação das temperaturas em Belém, mesmo em um clima equatorial tradicionalmente caracterizado por estabilidade térmica.

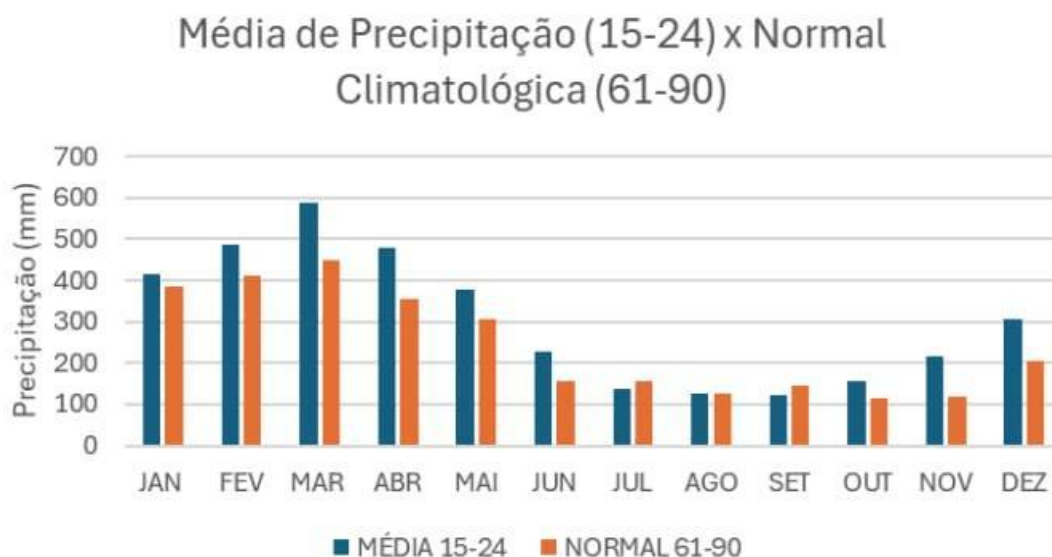
### Regime Pluviométrico e Estações do Ano

A precipitação anual em Belém ultrapassa os 2.800 mm, com os maiores volumes concentrados entre os meses de janeiro e maio, período em que os índices pluviométricos ultrapassam 400 mm/mês, especialmente em março e abril (Almeida et al., 2019). Nesse intervalo, observa-se uma maior nebulosidade e menor radiação solar direta, o que pode reduzir ligeiramente as temperaturas médias mensais.

Entre os meses de agosto e novembro, verifica-se uma diminuição relativa das chuvas, contudo, mesmo nesse período, os volumes pluviométricos não caracterizam uma estação seca, condição essencial para a distinção entre climas equatoriais e tropicais (IPEA, 2018). Essa ausência de uma estação seca bem definida reforça a classificação de Belém como portadora de clima equatorial úmido, diferentemente do clima tropical típico, que possui uma alternância clara entre estações seca e chuvosa.

Na figura 02, podemos perceber a média de precipitação mensal (em mm) entre dois períodos: MÉDIA 15-24 (em azul), que representa a média de chuvas entre os anos de 2015 a 2024, e NORMAL 61-90 (em vermelho), que representa a normal climatológica, ou seja, a média histórica de chuvas entre 1961 e 1990. O que o gráfico mostra é que, em quase todos os meses do ano, a média de precipitação entre 2015 e 2024 (barras azuis) é superior à normal climatológica (barras vermelhas).

**Figura 2 - Média de Precipitação (15-24) X Normal Climatológica**



Fonte: Autores, 2025

É possível visualizar na figura 02, nos meses de março, quando a média recente ultrapassa os 600 mm, enquanto a normal histórica está em torno de 450 mm, em abril e maio, que apresentam diferenças significativas. Já nos meses mais secos,

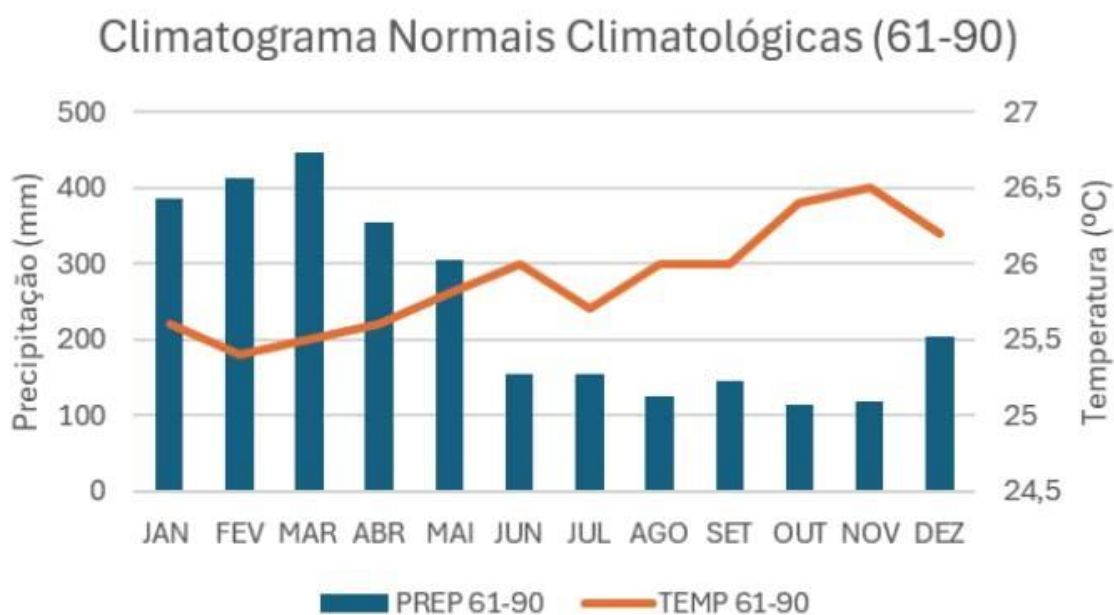
## DADOS METEOROLÓGICOS DE QUEIMADAS E DESMATAMENTOS EM BELÉM: UMA ANÁLISE 2015 A 2024

de junho a setembro, a diferença entre os períodos é menor, mas ainda assim, a média recente costuma ser um pouco maior. A exceção é julho, onde a média recente (azul) está ligeiramente abaixo da normal climatológica. A comparação evidencia um aumento da precipitação nos últimos anos em relação ao período de referência climatológica.

### Comparação dos Climatogramas de Normais Climatológicas de 61-90 a 15-24

Desse modo, surge a necessidade de comparação para análise climatológica, o climatograma da figura 03 apresenta os dados médios mensais de temperatura e precipitação registrados em Belém no período de 1961 a 1990. Observa-se que as temperaturas se mantêm elevadas e relativamente estáveis ao longo do ano, com variações suaves entre os meses, o que é característico de regiões de clima equatorial úmido. A linha de temperatura oscila entre 25 °C e 27 °C, indicando baixa amplitude térmica anual. Em relação à precipitação, os volumes são mais intensos entre os meses de janeiro e maio, com pico em março, ultrapassando os 400 mm, enquanto os menores índices ocorrem entre agosto e novembro, ficando abaixo de 150 mm.

Figura 3 - Climatograma Normais Climatológicas 61-90



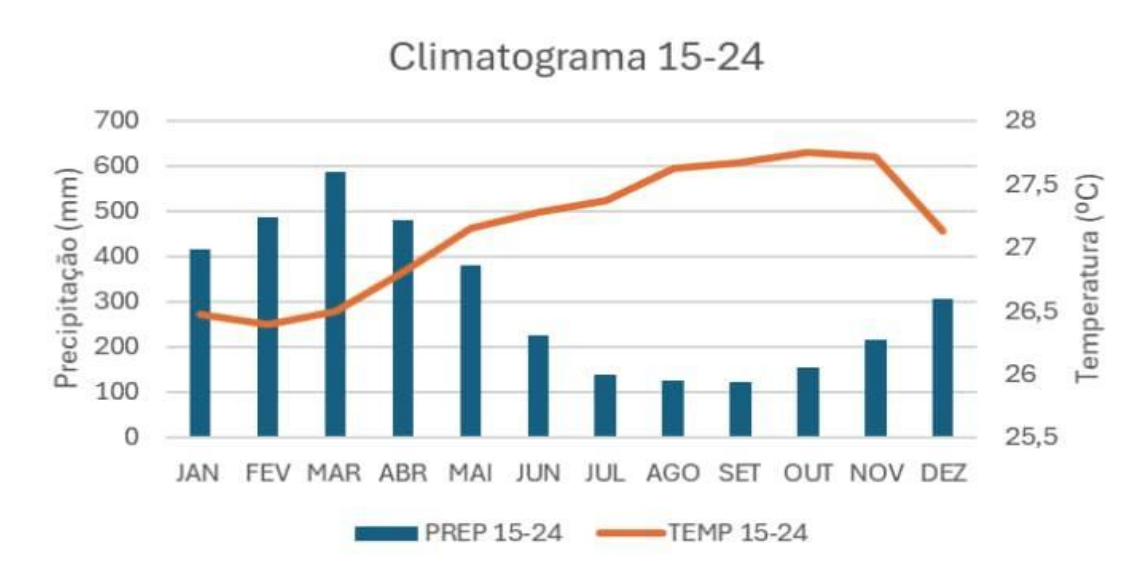
Fonte: Autores, 2025

Apesar dessa redução, não se configura uma estação seca definida, o que justifica a classificação do clima de Belém como "Af", segundo o sistema de Köppen, que caracteriza climas tropicais com temperaturas médias acima de 18 °C em todos os meses e chuvas bem distribuídas ao longo do ano, sem estação seca pronunciada (Alvares et. al, 2013)

## DADOS METEOROLÓGICOS DE QUEIMADAS E DESMATAMENTOS EM BELÉM: UMA ANÁLISE 2015 A 2024

Por sua vez, o climatograma (figura 04), referente ao período de 2015 a 2024, apresenta a média mensal de temperatura e precipitação registrada em Belém. A análise dos dados mostra que os meses com menor volume de chuvas, de junho a outubro, coincidem com os meses de temperaturas mais elevadas. Essa combinação de clima seco e calor intenso pode favorecer o aumento do risco de queimadas na região.

Figura 4 - Climatograma 15-24



Fonte: Autores, 2025

A comparação entre os dois climatogramas evidencia mudanças no comportamento climático de Belém ao longo do tempo. No período de 1961 a 1990 (figura 03), observa-se um padrão típico de clima equatorial úmido, com temperaturas elevadas e estáveis durante todo o ano e chuvas bem distribuídas, sem estação seca definida. Já no período mais recente, (figura 04) de 2015 a 2024, embora as temperaturas permaneçam altas, nota-se uma coincidência entre os meses mais quentes e os de menor precipitação, especialmente de junho a outubro. Essa sobreposição entre calor e baixa umidade, não observada com a mesma intensidade no período anterior, sugere uma possível intensificação das condições propícias às queimadas na região, apontando para alterações no equilíbrio climático local.

### Impactos Ambientais e Alterações Climáticas Locais

Apesar de estar localizada em uma região de clima equatorial úmido, com temperaturas médias elevadas e chuvas bem distribuídas ao longo do ano (INMET, 2021; dos Santos; de Andrade Filho 2021), Belém (PA) enfrenta crescentes impactos ambientais relacionados à ação antrópica, sobretudo nas áreas urbanas e periurbanas. Entre os principais fatores de degradação ambiental, destacam-se as queimadas e o desmatamento de fragmentos de vegetação nativa, que contribuem para a modificação do microclima local.

## DADOS METEOROLÓGICOS DE QUEIMADAS E DESMATAMENTOS EM BELÉM: UMA ANÁLISE 2015 A 2024

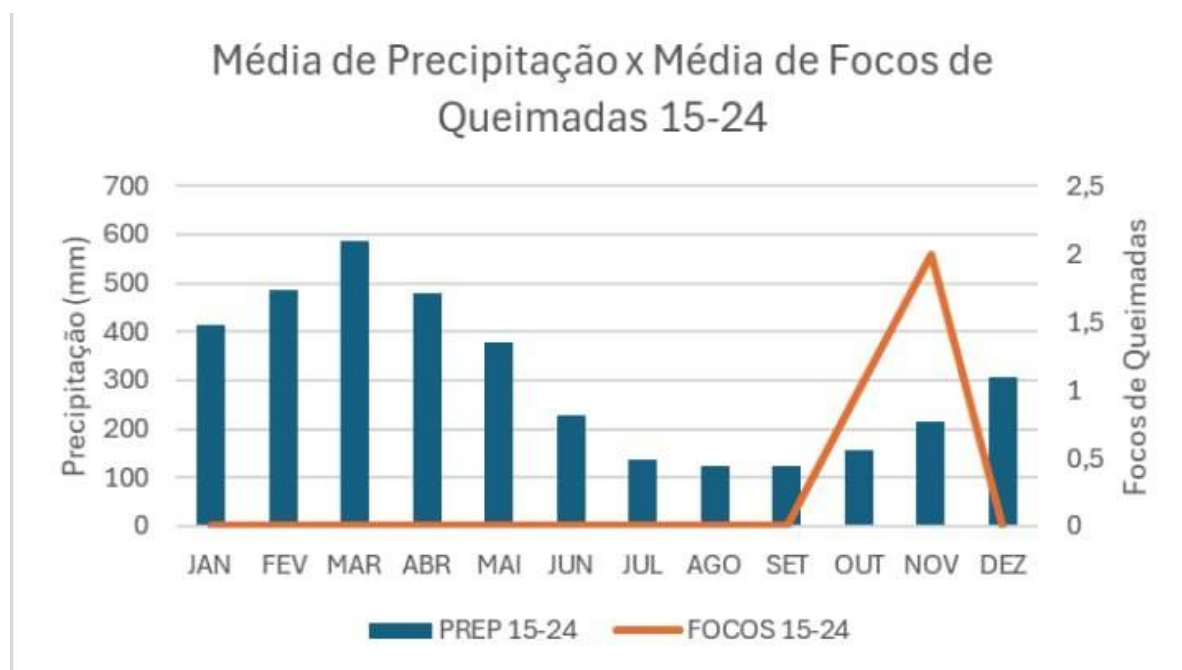
As queimadas, embora mais comuns em regiões de clima seco, têm ocorrido com frequência em Belém, principalmente nos meses entre agosto e novembro, período de relativa diminuição das chuvas. Mesmo sem uma estação seca definida, a redução temporária da umidade relativa do ar e o aumento da incidência solar favorecem a combustão da vegetação, especialmente em áreas urbanas e ilhas próximas, onde há maior presença humana (Almeida et al., 2019).

### Média de Precipitação x Média de Focos de Queimadas (15–24)

Nesta perspectiva, há a relação inversa entre os índices de precipitação e a ocorrência de focos de queimadas ao longo dos meses, no período de 2015 a 2024. A precipitação mostra-se significativamente mais elevada entre os meses de janeiro a abril, atingindo seu pico em março, com valores médios superiores a 500 mm. Já os meses de junho a novembro apresentam os menores índices pluviométricos, com destaque para agosto e setembro, cujas médias de chuva ficam abaixo de 150 mm.

A média de focos de queimadas permanece próxima de zero na maior parte do ano, com acentuada elevação entre outubro e novembro, especialmente em novembro, que atinge o maior valor do período (mais de 2 focos, em média). Esse comportamento reflete uma clara sazonalidade nas queimadas, com concentração no período seco, quando a baixa umidade relativa do ar e a escassez de chuvas favorecem a propagação do fogo, tanto em áreas urbanas quanto em fragmentos de vegetação nativa (Lopes, 2024).

**Figura 5** - Média de Precipitação x Média de Focos de Queimadas (15-24)



Fonte: Autores, 2025

## DADOS METEOROLÓGICOS DE QUEIMADAS E DESMATAMENTOS EM BELÉM: UMA ANÁLISE 2015 A 2024

### Total de Focos de Queimadas (15–24)

O gráfico apresentado evidencia o comportamento anual dos focos de queimadas no município de Belém entre os anos de 2015 e 2024. Observa-se que os anos de 2015 e 2024 se destacam como os de maior incidência, ambos com 9 focos registrados, representando os picos máximos da série temporal. Este padrão reforça uma possível tendência de intensificação das queimadas em ciclos plurianuais, possivelmente associada a fatores climáticos extremos, como eventos de seca, e à pressão antrópica sobre áreas de vegetação nativa.

Entre os anos de 2016 a 2022 foram encontrados 41 focos de queimada no total, o número variou entre 2 e 5 ocorrências anuais, com destaque para 2018 (5 focos) e 2023 (6 focos), revelando flutuações relevantes ao longo do período. Esses dados sugerem que, embora não haja um crescimento linear, os focos de queimadas têm se mantido frequentes e significativos, especialmente em anos mais recentes. A elevação registrada em 2023 e 2024 pode sinalizar uma recorrência preocupante, compatível com padrões de degradação ambiental em áreas urbanas e periurbanas.

**Figura 6 - Total de Focos de Queimadas**



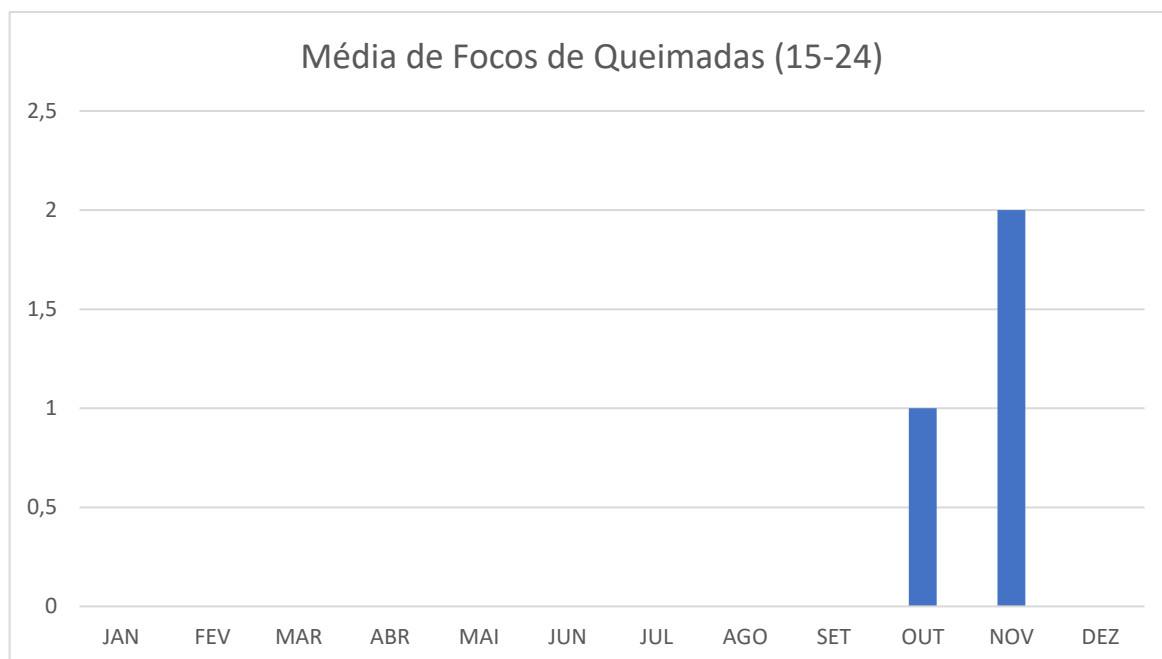
Fonte: Autores, 2025

A ocorrência média de focos de queimadas em Belém ao longo do período de 2015 a 2024 está fortemente concentrada nos meses de outubro e novembro. O mês de novembro se destaca como o mais crítico, com uma média de 2 focos, seguido por outubro, com 1 foco médio. Já nos demais meses do ano, a média de focos é praticamente nula, evidenciando uma clara sazonalidade.

Essa sazonalidade está relacionada ao período de estiagem, que tipicamente atinge seu pico na Região Norte entre os meses de agosto e novembro, quando a umidade relativa do ar cai e o solo se torna mais seco. Esse cenário favorece tanto as queimadas espontâneas quanto as ações humanas intencionais, como limpeza de terrenos, expansão urbana desordenada ou práticas agropecuárias inadequadas.

## DADOS METEOROLÓGICOS DE QUEIMADAS E DESMATAMENTOS EM BELÉM: UMA ANÁLISE 2015 A 2024

**Figura 7 - Total de Focos de Queimadas**



Fonte: Autores, 2025

### **Incremento de Desmatamento (15-24)**

O monitoramento do desmatamento em Belém evidencia que aproximadamente 43 km<sup>2</sup> de vegetação primária foram suprimidos no período analisado, representando 4,06% da extensão territorial total do município. É importante destacar que esses dados se referem exclusivamente à vegetação primária e, por critérios metodológicos, não são contabilizados desmatamentos repetidos em áreas já alteradas nos anos anteriores, considerando o tempo insuficiente para a regeneração florestal.

O desmatamento também se apresenta como um fator relevante de alteração ambiental. Em Belém, a supressão de vegetação ocorre tanto em zonas de expansão urbana quanto nas ilhas que compõem seu território insular. A retirada da cobertura vegetal compromete serviços ecossistêmicos como a regulação térmica, a retenção de umidade e a qualidade do ar (Brabo; Miyagawa, 2014). Além disso, contribui para o agravamento do efeito de ilha de calor urbano, identificado em diversos estudos como uma tendência crescente em cidades amazônicas (Monteiro, 1976). Essas intervenções humanas também têm influenciado o regime de chuvas e a temperatura média em áreas específicas da cidade.

## DADOS METEOROLÓGICOS DE QUEIMADAS E DESMATAMENTOS EM BELÉM: UMA ANÁLISE 2015 A 2024

**Figura 8** - Incremento de Desmatamento de Vegetação Primária (15-24)

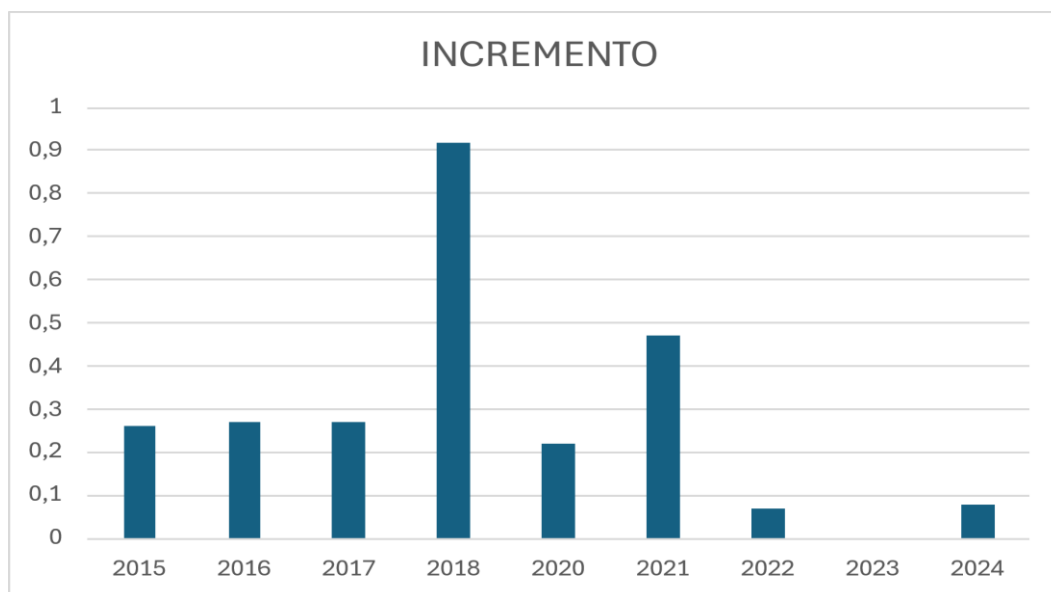


Fonte: Autores, 2025

Portanto, mesmo em um ambiente caracterizado por estabilidade térmica e alta umidade, os dados apontam para uma tendência de transformação climática local em função das atividades humanas. A crescente urbanização, aliada à ausência de políticas ambientais integradas, reforça a vulnerabilidade da cidade frente às mudanças ambientais contemporâneas. Esses resultados evidenciam a urgência de implementar ações de monitoramento, planejamento territorial e educação ambiental que considerem as particularidades ecológicas e climáticas de Belém.

## DADOS METEOROLÓGICOS DE QUEIMADAS E DESMATAMENTOS EM BELÉM: UMA ANÁLISE 2015 A 2024

**Figura 9** - Incremento de Desmatamento de Vegetação Primária (15-24 sem o ano de 2019)



Fonte: Autores, 2025

No ano de 2019, houve um aumento expressivo nos focos de queimadas em todo o território nacional, com destaque para a Amazônia, que concentrou mais da metade dos focos registrados no país naquele ano, refletindo um avanço preocupante sobre áreas de vegetação primária. Esse pico impactou diretamente a qualidade do ar e os ecossistemas, e é visível na elevação acentuada dos dados apresentados no gráfico (G1, 2019).

Essa dinâmica reforça a forte influência das condições climáticas sobre a incidência de queimadas. A estiagem reduz a umidade do solo e da vegetação, tornando o ambiente mais propício à propagação do fogo, especialmente em áreas já fragilizadas pelo desmatamento prévio. Embora o número absoluto de focos seja relativamente baixo em Belém, seu impacto não pode ser negligenciado, dado o contexto de fragmentação da vegetação primária.

Portanto, a correlação entre redução da cobertura vegetal original e aumento da suscetibilidade às queimadas durante períodos de seca evidencia a necessidade de políticas integradas de preservação ambiental, monitoramento climático e controle do uso do solo, com foco especial nas áreas remanescentes de floresta primária.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, a análise gráfica dos dados climáticos de Belém (PA), especialmente no que se refere à precipitação, temperatura média e focos de queimadas, evidencia alterações significativas no padrão climático da cidade ao longo dos últimos anos. A comparação entre a média pluviométrica de 2015 a 2024 e a normal climatológica de 1961 a 1990 demonstra um aumento expressivo das chuvas, com destaque para os meses de março, abril e maio, em que os volumes ultrapassam 600 mm — cerca de

## **DADOS METEOROLÓGICOS DE QUEIMADAS E DESMATAMENTOS EM BELÉM: UMA ANÁLISE 2015 A 2024**

150 mm acima da média histórica. Esse aumento reforça a intensificação do regime úmido, típico do clima equatorial, mas também pode indicar instabilidades atmosféricas associadas às mudanças climáticas regionais.

No que se refere à temperatura, os dados mostram uma elevação contínua das médias mensais, ainda que discreta, o que, aliado à elevada umidade, agrava a sensação térmica e contribui para o desconforto climático urbano. Esse cenário é potencializado pelos efeitos da urbanização e pelo desmatamento, como evidenciam os registros de focos de queimadas entre agosto e novembro, período de menor pluviosidade. Mesmo sem uma estação seca definida, a redução temporária da umidade e o aumento da radiação solar favorecem essas ocorrências, comprometendo o equilíbrio microclimático.

Dessa forma, os gráficos analisados não apenas confirmam as características do clima equatorial úmido, mas também revelam tendências recentes de intensificação de chuvas, elevação de temperaturas e ampliação dos impactos ambientais. Esses dados apontam para a influência crescente da ação antrópica na modificação do clima local e reforçam a necessidade de políticas públicas voltadas ao planejamento urbano sustentável, controle das queimadas e preservação da vegetação nativa como forma de mitigar os efeitos dessas mudanças.

### **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, M. C., NASCIMENTO, J. C. A., FREITAS, F. L. M. Dinâmica climática na Amazônia Oriental: Estudo de caso em Belém/PA. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 24, p. 246–261, 2019. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaclima>. Acesso em: 05 jun. 2025.

ALVARES, C. A., STAPE, J. L., SENTELHAS, P. C., Gonçalves, J. D. M., SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.

BRABO, L. D. M., MIYAGAWA, L. T. Avaliação da poluição e qualidade do ar, e seus possíveis efeitos sobre a saúde humana na cidade de Belém. In: V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Belo Horizonte. 2014.

dos SANTOS, T. O., de ANDRADE FILHO, V. S., dos SANTOS FRANÇA, R., de BRITO GOMES, W., & ROCHA, V. M.. Caracterização e variabilidade climática baseada em séries de temperatura e precipitação nos municípios de Manaus (AM) e Belém (PA). *ENTRE-LUGAR*, v. 12, n. 24, p. 321-345, 2021.

FISCH, G., MARENGO, J. A., NOBRE, C. A. Uma revisão geral sobre o clima da Amazônia. *Acta amazônica*, v. 28, n. 2, p. 101-101, 1998.

G1. Amazônia concentra metade das queimadas em 2019. 20 ago. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/noticia/2019/08/20/amazonia-concentra-metade-das-queimadas-em-2019.ghtml>. Acesso em: 09 jun. 2025.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

## **DADOS METEOROLÓGICOS DE QUEIMADAS E DESMATAMENTOS EM BELÉM: UMA ANÁLISE 2015 A 2024**

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. *Normais Climatológicas do Brasil (1991–2020) – Belém/PA*. Brasília: INMET, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inmet>. Acesso em: 29 maio 2025.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Caracterização climática de Belém (PA). In: \_\_\_\_\_. *Atlas de Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas*. Brasília: IPEA, 2018. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br>. Acesso em: 03 jun. 2025.

LOPES, A. M. A "Dança do Fogo" no Centro de Endemismo Belém: uma análise da distribuição dos focos de calor na biorregião entre os anos de 2000 e 2020. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2024.

MARENGO, J. A.; VALVERDE, M. C. Caracterização do clima no Século XX e Cenário de Mudanças de clima para o Brasil no Século XXI usando os modelos do IPCC-AR4. *Revista Multiciência*, v. 8, n. 1, p. 5-28, 2007.

MONTEIRO, C. A. F. *Teoria e Clima Urbano*. São Paulo: EDUSP, 1976.