ISSN: 2358-8829

ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DOS FOCOS DE QUEIMADAS NO BAIRRO SÃO RAIMUNDO, NO MUNICÍPIO DE CODÓ–MA, NO PERÍODO DE 2020 A 2024

Fernando Henrique Santos Ferreira[1]
Andressa Gabrielle Cantanhede Vieira[2]
Kairon Gomes da Silva[3]
Marcos Vinicius Ferreira de Lima[4]
Alex de Sousa Lima[5]

INTRODUÇÃO

As queimadas constituem uma problemática socioambiental que pode provocar impactos na qualidade do ar, na conservação dos recursos naturais e na saúde da população. No bairro São Raimundo, localizado na cidade de Codó–MA, a ocorrência de focos de queimadas justifica a realização de estudos voltados à identificação e à análise da distribuição dessas ocorrências no espaço urbano. Esse uso do fogo para a limpeza de terrenos e o descarte de lixo representa uma preocupação ambiental, pois pode contribuir para a poluição atmosférica e causar prejuízos à saúde dos moradores.

Nesse contexto, o monitoramento dos focos de calor por meio de dados de sensoriamento remoto permite identificar registros de ocorrências e compreender sua distribuição ao longo do tempo. As queimadas são uma das principais ameaças socioambientais para o ambiente urbano por gerar impactos à qualidade do ar e à conservação dos recursos naturais (Brandão Junior *et al.,* 2018).

Importante destacar que além dos prejuízos ambientais, esse uso inadequado do fogo pode provocar danos à saúde da população em geral como problemas respiratórios diversos. No Brasil, esse fenômeno é considerado como uma prática arcaica e retrógrada que historicamente se enraizou no imaginário popular como um meio eficiente de limpeza para terrenos baldios ou descarte de lixo (Jesus *et al.,* 2012).

[1] Graduando do Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Humanas Historia do Centro de Ciências de Codó da Universidade Federal do Maranhão- UFMA. fernadohenrique0012@gmail.com;
[2] Graduanda do Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Humanas Historia do Centro de Ciências de Codó da Universidade Federal do Maranhão- UFMA.. andresa.gabrielle@discente.ufma.br;
[3] Graduando do Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Humanas Historia do Centro de Ciências de Codó da Universidade Federal do Maranhão- UFMA, kairon.silva@discente.ufma.br;
[4] Discente do ensino médio; Centro de Ensino Colares Moreira: marcos.lima.discente@gmail.com;
[5] Professor orientador: Prof. Dr. Alex De Sousa Lima, Universidade Fedral do Maranhão - UFMA. alex.lima@ufma.br.

ISSN: 2358-8829

Contudo, compreender a distribuição espacial do fenômeno se torna importante por subsidiar ações de prevenção, planejamento e Educação Ambiental. De acordo com a Confederação Nacional de Municípios (CNM, 2025), essa prática resulta em impactos ambientais, sociais e econômicos, afetando a população e a infraestrutura dos municípios. Deste modo, entende-se que muitas áreas urbanas podem iniciar incêndios devido à proximidade com áreas de pastagens, matas secas e depósitos clandestinos de lixo.

Ressalta-se que as queimadas são consideradas crime ambiental quando praticadas sem o devido controle para evitar a degradação ambiental e o impacto direto à saúde humana. Conforme a Lei N.º 9.605, de 12/02/1998, tanto a pessoa física quanto a jurídica serão responsáveis por suas ações ou omissões (Sousa; Bastos, 2020).

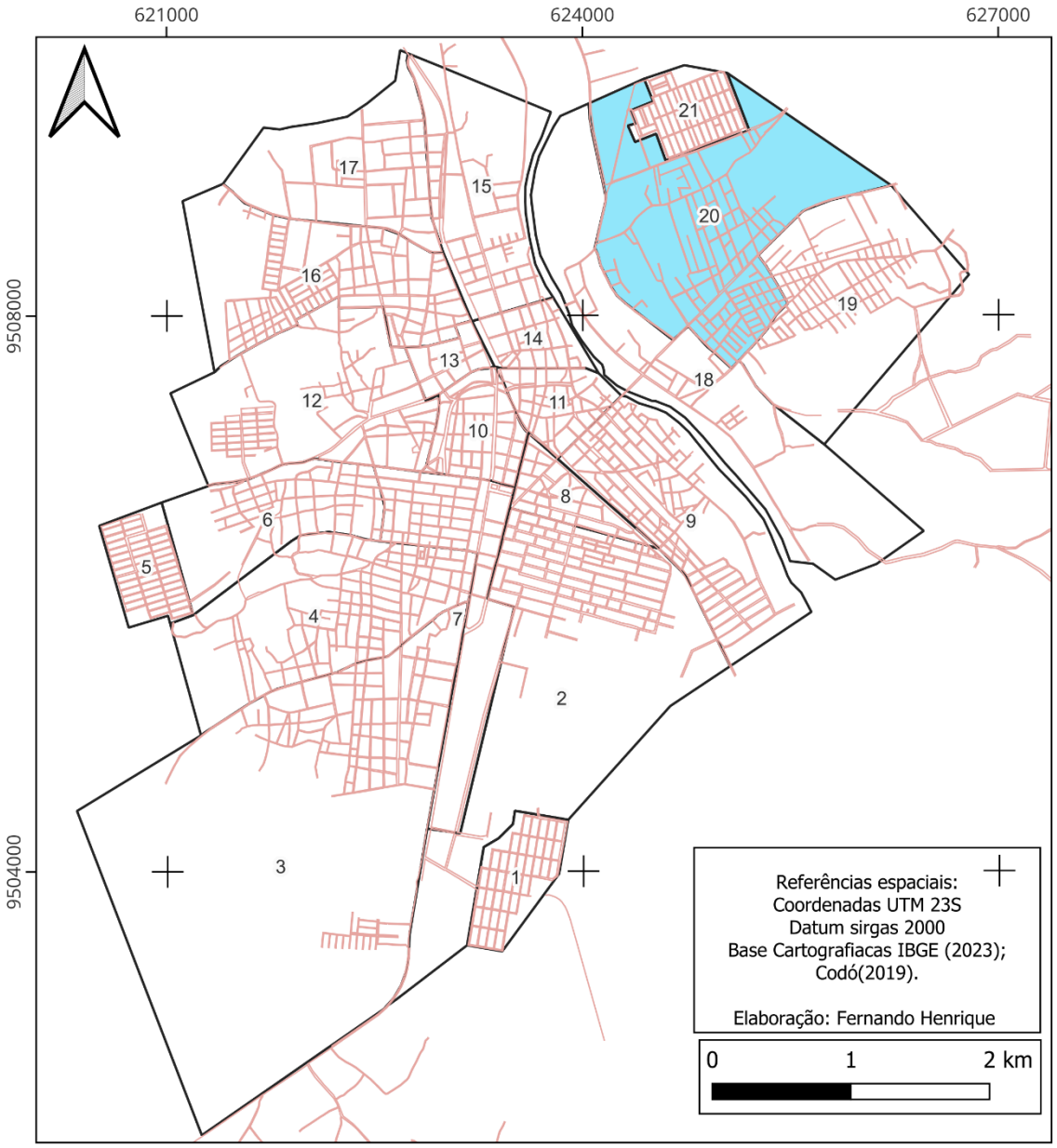
Este estudo é importante para compreender a distribuição espaço-temporal dos focos de queimadas em área urbana e seus impactos na qualidade do ar e na saúde humana, em razão da cultura de resolver o problema do lixo com o fogo. Nesse sentido, Santos e Carneiro (2014) afirmam que tal prática tem maior incidência na época de estiagem, com a vegetação mais seca e com baixa umidade do ar, resultando em danos ambientais e para as pessoas, como: ardor e vermelhidão nos olhos, secura e inflamação na garganta.

Justifica-se o uso de dados no período de 2020 a 2024 para entender a variação espaço-temporal do fenômeno. Apesar de ser um período relativamente curto entende-se que, em pesquisas futuras, deve-se aumentar esse intervalo para a compreensão do fenômeno em anos distintos e sob influência do *el niño*.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A pesquisa foi desenvolvida a partir de uma abordagem quantitativa, com caráter descritivo, onde o bairro São Raimundo (Mapa 1), situado no município de Codó, Maranhão foi um dos bairros estudados sobre os números de ocorrências de focos de calor. O trabalho concentrou-se no levantamento e na interpretação dos registros de focos de queimadas identificados entre os anos de 2020 e 2024, buscando compreender como essas ocorrências se comportaram ao longo do período analisado.

Mapa 1 – Localização do bairro São Raimundo na cidade de Codó-MA.



Fonte: Codó (2019) e IBGE (2023).

ISSN: 2358-8829

Para a obtenção das informações, foram utilizados os dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), por meio da plataforma TerraBrasilis, que mostram registros relacionados ao monitoramento desses focos de calor. Após a coleta, as informações foram organizadas de acordo com o ano de cada uma dessas ocorrências, possibilitando a comparação entre os diferentes períodos e a identificação das variações na quantidade de registros.

O tratamento e a representação espacial dos dados foram realizados no ambiente do *software* QGIS, versão 3.34.6, utilizado para elaborar mapas temáticos, no qual foi possível observar a distribuição dos focos de calor no bairro durante o período de 5 anos. A delimitação do bairro foi crucial no momento das análises desses pontos do São Raimundo, evitando a inclusão de registros pertencentes a outras localidades do município. Por fim, os dados organizados foram examinados de forma descritiva, considerando uma distribuição anual e as informações temporais disponíveis sobre as ocorrências. Os resultados foram utilizados para discutir a presença de focos de calor no bairro e sua relevância para os estudos ambientais urbanos. Ressalta-se que os registros obtidos por satélite representam os focos detectados pelo sistema de monitoramento, não correspondendo necessariamente à totalidade das queimadas ocorridas na área.

REFERENCIAL TEÓRICO

Este estudo se justifica pela importância de compreender a distribuição espaço-temporal dos focos de queimadas em área urbana e seus impactos na qualidade do ar e na saúde humana, em razão do hábito humano de resolver o problema do lixo ateando o fogo. Nesse sentido, Santos e Carneiro (2014) afirmam que tal prática tem maior incidência na época de estiagem, com a vegetação mais seca e com baixa umidade do ar, resultando em danos ambientais e para as pessoas, como: ardor e vermelhidão nos olhos, secura e inflamação na garganta.

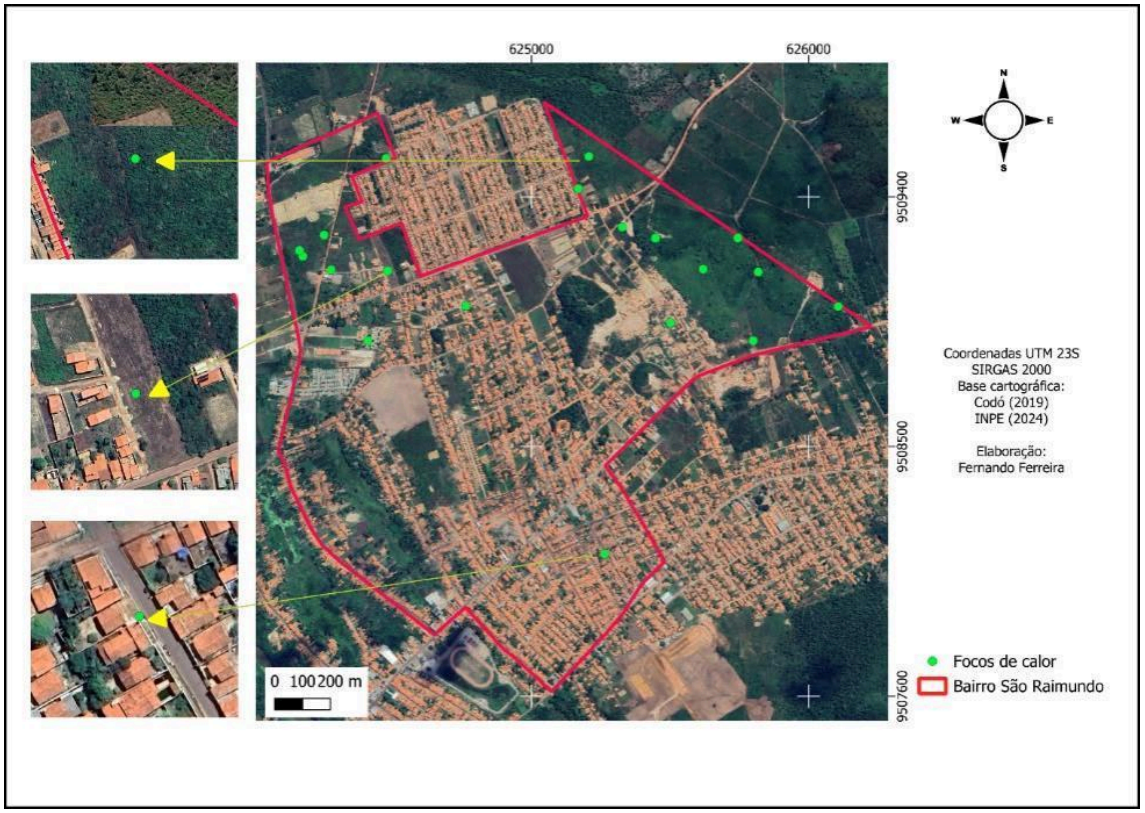
No município de Codó-MA, esta pesquisa se justifica pela importância de identificar os focos de queimadas no bairro com o propósito de subsidiar as ações de enfrentamento a essa prática tão danosa. No âmbito acadêmico, essa pesquisa faz-se necessária por contribuir com o conhecimento da temática em áreas urbanas do interior do Maranhão e por fomentar a continuidade de estudos em Codó. Além do que, o estudo pode servir como base para discussão das questões ambientais no ambiente escolar, pois

"o futuro da humanidade depende da relação estabelecida entre a natureza e o uso pelo homem dos recursos naturais disponíveis" (Brasil, 2002, s/p).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No bairro São Raimundo, foram identificados 20 registros de focos de queimadas entre 2020 e 2024 (Mapa 2), o bairro com mais pontos de queimadas registrados. Em 2020, tiveram ocorrências principalmente entre julho e agosto, além de registros em setembro e dezembro. Em 2021, foram identificados registros no mês de abril. Já em 2022, ocorreram registros em julho, setembro e outubro. Em 2023, os focos foram registrados entre junho e outubro, enquanto em 2024 foi identificado um registro em setembro. Os horários de ocorrência variaram ao longo do período, com registros principalmente no período da tarde.

Mapa 2 – Localização do bairro São Raimundo na cidade de Codó-MA.



Fonte: A partir de Codó (2019), INPE (2025).

ISSN: 2358-8829

Conforme a Tabela 1 é possível notar que a maior quantidade anual ocorreu em 2020, com sete registros. Em 2021, o número caiu para dois; em 2022, voltou a aumentar, alcançando seis registros. Em 2023, foram quatro focos, enquanto em 2024 foi identificado um registro. A variação indica que as ocorrências detectadas não se distribuíram de maneira uniforme ao longo do período. Contudo, os números não permitem, isoladamente, afirmar quais fatores provocaram os aumentos ou as reduções.

Tabela 1 – Registros de focos de calor no bairro São Raimundo, por ano (2020–2024).

ANO	NÚMERO DE REGISTROS
2020	7
2021	2
2022	6
2023	4
2024	1
Total	20

Fonte: INPE (2025)

Segundo Gontijo *et al.* (2011), os dados de focos de calor são detectados por sensores orbitais capazes de registrar temperaturas superiores a 47°C em áreas mínimas de 900 m², permitindo o monitoramento das ocorrências de queimadas.

A fumaça do lixo pode causar irritação nos olhos e na garganta dos moradores, por tratar-se de queimadas próximo às residências os idosos e crianças são os que mais sofrem com as consequências das práticas ilegais do uso do fogo como limpeza em área urbana de Codó-MA. Do ponto de vista socioambiental, a ocorrência de queimadas em áreas urbanas pode afetar a qualidade do ar e a saúde dos moradores, além de colocar em risco a vegetação e o entorno das residências. A prevenção deve considerar medidas como destinação adequada dos resíduos, ampliação da coleta, divulgação de informações sobre os riscos da queima e fortalecimento da fiscalização pelos órgãos responsáveis. A educação ambiental pode contribuir para que a população reconheça os impactos da prática e conheça alternativas mais seguras.

Assim, os 20 registros identificados no São Raimundo ao longo de cinco anos demonstram a relevância de manter o acompanhamento das ocorrências. Os resultados não devem ser interpretados como contagem absoluta de todas as queimadas existentes no bairro, mas como evidência de focos detectados pelo sistema de monitoramento utilizado.

ISSN: 2358-8829

O Brasil está entre os vinte países com o ar mais poluído, situação que se agrava com as mudanças climáticas e o aumento de poluentes na atmosfera que afetam a biodiversidade e, principalmente, a saúde da população quanto às doenças respiratórias e o agravo por causa das fumaças acumuladas por causas dessas queimadas (Coelho *et al.*, 2023).

Os resultados mostrados no mapa revelam que os locais dos pontos de queimadas são em áreas de vegetação e próximo de residências, evidenciando a urgência da ampliação do ensino em educação ambiental nas escolas de rede pública para que haja conscientização tanto para os estudantes do ensino fundamental e médio como também para os idosos que são os mais afetados e os que com mais frequência tem-se a prática cultural de descartar o lixo através do uso descontrolado do fogo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados de 2020 a 2024 permitiu descrever a distribuição anual dos focos de calor identificados no bairro São Raimundo, em Codó–MA. Conforme a tabela do relatório de referência, foram registrados 20 focos no período, com maior número em 2020 (sete registros), seguido de 2022 (seis), 2023 (quatro), 2021 (dois) e 2024 (um). A variação demonstra que os registros oscilaram ao longo dos anos, não apresentando uma distribuição uniforme.

O estudo evidencia a utilidade dos dados do INPE e das ferramentas de geoprocessamento para localizar e acompanhar focos de calor em áreas urbanas. Ao mesmo tempo, é necessário reconhecer as limitações da detecção por satélite: a ausência de registros não comprova a ausência de queimadas, e a identificação de um foco não determina, por si só, sua causa. Pesquisas futuras podem ampliar a análise por meio de observações de campo, consulta a moradores e órgãos públicos, além da comparação com dados de coleta de resíduos, uso do solo e condições climáticas.

Conclui-se que o monitoramento dos focos de calor no bairro São Raimundo deve ser acompanhado de medidas preventivas e educativas. A promoção da educação ambiental, a destinação adequada dos resíduos, a fiscalização e a participação comunitária são caminhos relevantes para reduzir os riscos associados ao uso do fogo e contribuir para a qualidade ambiental e a saúde da população.

Palavras-chave: Queimadas, Fogo, Limpeza de pastagens, Calor, Meio Ambiente.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Maranhão e ao Grupo de Pesquisa e Ensino de Ciências Humanas – PenCiH pelas oportunidades de crescimento acadêmico.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ciências Naturais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

COELHO, Thays Fernandes et al. Impactos dos poluentes resultantes das queimadas na saúde humana. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v. 15, n. 1, 2023. Disponível em: https://revistas.uepg.br/index.php/ret/article/download/21752/209209217791. Acesso em: 18 ago. 2026.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS. **Incêndios florestais e seus impactos nos municípios brasileiros**: estudo técnico. Brasília, DF: CNM, 2025. Disponível em: https://www.cnm.org.br. Acesso em: 3 ago. 2026.

GONTIJO, Gustavo Antônio Batista; PEREIRA, Allan Amantes; OLIVEIRA, Everton Daniel Silva de; BINOTI, Fausto Weimar Acerbi Junior. Detecção de queimadas e validação de focos de calor utilizando produtos de Sensoriamento Remoto. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15., 2011, Curitiba. **Anais** [...]. São José dos Campos: INPE, 2011. p. 9348-9355.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Banco de Dados de Queimadas**. Disponível em: https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas. Acesso em: 31 ago. 2025.

SANTOS, D. R. O.; CARNEIRO, T. R. Educação ambiental: consciência ambiental em relação às práticas de queimadas urbanas. Sábios - **Revista de Saúde e Biologia**, v. 9, n. 1, 2014. Disponível em: http://68.183.29.147/revista/index.php/sabios/article/view/1467. Acesso em: 1 set. 2026.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. **Prevenção e combate aos incêndios florestais.** Brasília, DF: SENAR, 2018.

SOUSA, Camilo Tavares Costa; BASTOS, Alder Thiago. **Queimadas no Brasil e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado**. 2020. Artigo (Graduação em Direito) – Centro Universitário Santo Agostinho, Teresina, 2020.