



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**
**16 a 19 de
Setembro**
IFPA Campus Bragança

FOCOS DE CALOR EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE TUCURUÍ (PA): EFEITOS DAS VARIAÇÕES CLIMÁTICAS E DA PRESSÃO ANTRÓPICA ENTRE 2020 E 2024

LÍVIA BRAGA DA CUNHA¹, NAIZA CUNHA CARDOZO², SAMARA GONÇALVES MORAES³, AYLALORRANNY OLIVEIRA NAVA⁴, FERNANDO ALVES BARROS FIRMINO⁵

¹ Acadêmica do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, IFPA, campus Tucuruí, bragadacunhalivia@gmail.com

² Acadêmica do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, IFPA, campus Tucuruí, naizacardozo7@gmail.com

³ Acadêmica do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, IFPA, campus Tucuruí, sam.moraes@gmail.com

⁴ Acadêmico(a) do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, IFPA, Campus Tucuruí, geoprocessamento123@gmail.com

⁵ Docente do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, IFPA, campus Tucuruí, fernando.firmino@ifpa.edu.br

Área de conhecimento/Subárea: Área 05 - Ciências Agrárias | Subáreas: Agronomia, Recursos Florestais e Engenharia Florestal
ODS vinculado(s): ODS15; ODS13; ODS11

RESUMO: Este estudo analisou a distribuição temporal e espacial de focos de calor no município de Tucuruí (PA) entre 2020 e 2024, com ênfase em áreas protegidas. Utilizaram-se dados do INPE e IBGE, processados no QGIS 3.2.2.11, para mapear ocorrências e confrontá-las com atividades antrópicas. Os resultados indicaram 394.867 focos em 2020, redução em 2021 (155.983), pico em 2022 (782.742) e 2024 (949.089), associados a desmatamento ilegal e condições climáticas. A APA do Lago de Tucuruí apresentou maior concentração, enquanto a Reserva Alcobaça registrou ausência. Conclui-se que a pressão humana em unidades de conservação exige políticas integradas de fiscalização e mitigação, alinhadas aos ODS 13 e 15.

PALAVRAS-CHAVE: queimadas; desmatamento ilegal; unidades de conservação; Amazônia Legal; mudanças climáticas

INTRODUÇÃO

Incêndios podem ser criminosos, naturais ou acidentais, sendo favorecidos por baixa umidade, altas temperaturas e ausência de chuvas (Brito, 2021). Fenômenos como o El Niño intensificam essas condições, aumentando o risco de queimadas (Barreiros et al., 2017). Em Tucuruí (PA), a APA do Lago de Tucuruí, a Reserva Pucuruí-Ararão e a Reserva Alcobaça são afetadas. Santos et al. (2022) indicam que a APA do Lago de Tucuruí tem alta concentração de focos de calor devido à antropização e desmatamento, enquanto Pucuruí-Ararão registra focos mínimos e Alcobaça nenhum. A pesquisa analisou os focos de calor em Tucuruí (2020-2024), considerando variações climáticas e pressão antrópica.

METODOLOGIA

Caracterização da área de estudo:

A pesquisa tem como foco o município de Tucuruí, cidade com 91.306 habitantes, localizada no sudeste paraense, ocupando uma área de 2.084,287 km² e com densidade demográfica de 43,81 hab/km² (IBGE, 2022)

Materiais e métodos:



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**
**16 a 19 de
Setembro**
IFPA Campus Bragança

Os arquivos vetoriais de queimadas foram obtidos no Banco de Dados de Queimadas (BDQUEIMADAS) disponível no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), e nas bases cartográficas do banco de dados do IBGE (2022).

Os processamentos foram realizados no software QGIS, versão 3.22.11, utilizando-se técnicas de recorte, diferença e dissolução. Além disso, foi aplicada a ferramenta Mapa de Calor (Estimativa de Densidade Kernel), essencial para a identificação das áreas mais afetadas pelas variações de temperatura. Posteriormente, os focos foram tratados e interpretados no software de planilha eletrônica Excel (2016).

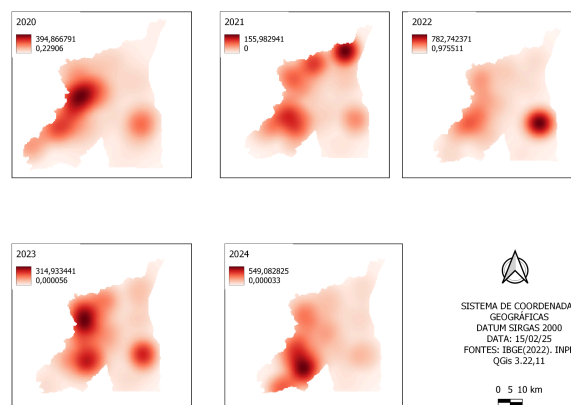
A pesquisa também foi fundamentada em uma revisão bibliográfica abrangente, além de realizar análise comparativa com investigações anteriores, a fim de contextualizar os resultados obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 demonstra que, embora haja variações na distribuição espacial de um ano para outro, algumas zonas críticas se repetem, sugerindo que essas áreas estão sujeitas a pressões ambientais constantes, possivelmente associadas a atividades antrópicas como desmatamento, queimadas e uso inadequado do solo. Segundo Nogueira (2023) a região de integração do Lago de Tucuruí que contempla o município de Tucuruí tem como base econômica a extração madeireira, pecuária e o extrativismo. Essas atividades, sendo executadas sem controle, causam zonas de maior temperatura, provocando incêndios.

O mapa apresenta algumas áreas com maiores concentrações de calor, como a APA do Lago de Tucuruí, o que pode indicar um pico nas ocorrências de queimadas ou eventos extremos climáticos, fato confirmado nos estudos de Santos *et al.*, (2022) que a identifica com as maiores concentrações de focos em comparação às outras APAs. Essa tendência reforça a necessidade de ações de monitoramento contínuo e estratégias de mitigação específicas para essas regiões.

Figura 1 - Mapas de variabilidade dos focos de calor entre os anos de 2020 a 2024.



Fonte: Autores, 2025.



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**
**16 a 19 de
Setembro**
IFPA Campus Bragança

Os resultados indicaram grande variabilidade interanual na ocorrência de focos de calor no município de Tucuruí. O ano de 2020 apresentou 394.867 focos, seguido por uma redução em 2021 (155.983 focos). No entanto, observou-se um pico expressivo em 2022 (782.742 focos), possivelmente influenciado pela atuação do fenômeno El Niño, que promoveu queda na umidade relativa do ar e aumento das temperaturas.

Esses resultados confirmam o padrão identificado por estudos anteriores e indicam a necessidade urgente de ações integradas de monitoramento, fiscalização e ordenamento territorial, a fim de preservar os recursos naturais e minimizar os impactos decorrentes das queimadas e do desmatamento.

CONCLUSÕES

A análise espacial e temporal dos focos de calor em Tucuruí (PA), entre 2020 e 2024, evidenciou padrões críticos de ocorrência, especialmente nos anos de 2022 e 2024, relacionados a pressões antrópicas e eventos climáticos extremos, como o El Niño. A Área de Proteção Ambiental do Lago de Tucuruí destacou-se pela elevada concentração de focos, revelando fragilidades na gestão territorial. Os resultados reforçam a necessidade de monitoramento contínuo por sensoriamento remoto e da implementação de ações preventivas alinhadas aos ODS 13 e 15, visando a mitigação dos impactos das queimadas e a preservação dos ecossistemas amazônicos.

REFERÊNCIAS

BARREIROS, Diego Luiz Pureza; COSTA, Francinei Almeida da; BASTOS, Juliana Bragança; LOPES, Ranilson Oliveira; COSTA, Ricardo Guimarães da; RODRIGUES, Wiliam Alencar. Estudo dos focos de calor no município de Parauapebas (PA) no período de 2005 a 2015. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, 18., 2017, Santos. Anais [...]. São José dos Campos: INPE, 2017. p. 4772–4774. ISBN 978-85-17-00088-1.

BRITO, Bruno Menezes Nogueira. Correlação entre variáveis meteorológicas e focos ativos para o Rio Grande do Norte. 2021. **Monografia** (Bacharelado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2021.

NOGUEIRA, Fernando. Emissões de gases de efeito estufa (GEE) nos municípios do estado do Pará: uma investigação sobre a dinâmica e políticas de mitigação no período 2000 a 2020. 2023. **Dissertação** (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Economia e Relações Internacionais, Uberlândia, 2023.

SANTOS, Gabriel Garreto dos; NERIS, João Paulo Ferreira; SANTOS, Maciel Garreto dos. Expansão dos focos de queimadas no município de Novo Repartimento (PA) entre 2018 e 2020. **GeoAmazônia**, Belém, v. 10, n. 20, p. 122–149, 2022. Disponível em: <http://www.geoamazonia.net/index.php/revista/article/view/226>. Acesso em: 10 mai. 2025.