

DINÂMICA DOS FOCOS DE CALOR E DESMATAMENTOS NAS TERRAS INDÍGENAS NO EXTREMO NORTE DO AMAPÁ

RONALDO BENEDITO DE SOUZA¹, ORLENO MARQUES DA SILVA JUNIOR²

¹Engenheiro Florestal; Especialista em Georreferenciamento e Geoprocessamento; Mestrando do PPGEU/UNIFAP, Macapá-AP, ronaldoibama@gmail.com;

²Dr. em Planejamento Energético, Prof. do PPGEU/UNIFAP, Macapá-AP, orleno@ppe.ufjf.br;

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
07 a 10 de outubro de 2024

RESUMO: O objetivo deste artigo, com suporte das geotecnologias, e utilizando ferramentas para o geoprocessamento, foi apresentar a distribuição espaço-temporal dos focos de calor e desmatamentos detectados entre os anos de 2020 a 2023, nas TIs Uaçá, Juminã e Galibi, localizadas no município de Oiapoque extremo norte do Estado do Amapá. Observou-se que na TI Uaçá, os focos de calor e desmatamentos apresentaram padrões distintos, o que pode ser atribuído a diferentes formas de utilização do fogo por essa etnia. Comparando-se os focos de calor e desmatamentos nas três áreas, notou-se que na terra indígena Uaçá, existem maior concentração e densidade de focos de calor e desmatamentos no seu interior de forma disperso e próximo à rodovia federal BR 156 existente em seu interior. A maioria dos focos foram detectados nos meses de seca (entre julho a dezembro), período do ano em que ocorrem as estiagens nessas regiões, o que fortalece a hipótese de que esses focos de calor sejam de origem antrópica.

PALAVRAS-CHAVE: Queimadas, mudanças climáticas, florestas, Amazônia Legal

DYNAMICS OF HEAT SPOTS AND LAND DEFORESTATION INDIGENOUS PEOPLE IN THE NORTHERN EXTREME OF THE STATE OF AMAPÁ

ABSTRACT: The objective of this article, with the support of geotechnologies, and using tools for geoprocessing, was to present the spatio-temporal distribution of hot spots and deforestation detected between the years 2020 and 2023, in the Uaçá, Juminã and Galibi TIs, located in the municipality of Oiapoque in the north of the State of Amapá. It was observed that in the Uaçá TI, hot spots and deforestation showed different patterns, which can be attributed to different ways of using fire by this ethnic group. Comparing the hot spots and deforestation in the three areas, it was noted that in the Uaçá indigenous land, there is a greater concentration and density of hot spots and deforestation in its interior in a dispersed manner and close to the federal highway BR 156 existing in its interior. Most of the hot spots were detected in the dry months (between July and December), the period of the year when droughts occur in these regions, which strengthens the hypothesis that these hot spots are of anthropogenic origin.

KEYWORDS: Fires, climate change, forests, Legal Amazon

INTRODUÇÃO

Os impactos das mudanças climáticas interagem com dois fatores relacionados à destruição e à degradação do meio ambiente: 1) perda de biodiversidade; e 2) poluição e contaminação do ar, da água e do solo. Os efeitos adversos dessas ameaças, denominadas pela Organização das Nações Unidas (ONU) de “Tripla Crise Planetária”, transpassam fronteiras internacionais, representando um risco existencial para a humanidade e para a biodiversidade (ABDENUR *et al.* 2022).

As alterações climáticas podem potencialmente interferir no equilíbrio e na estrutura dos ecossistemas (ABDENUR, 2022). Por exemplo, a degradação ambiental é causada pela ação humana e acarreta em, aproximadamente, 40% de perda de florestas no mundo, consequentemente, ocorre à intensificação do efeito de borda em áreas fragmentadas e a diminuição do estoque de carbono. Esses impactos podem afetar populações que dependem diretamente das florestas para sua subsistência (ABDENUR, 2022). Nesse sentido, a Declaração dos Líderes de Glasgow sobre “Florestas e Uso da

Terra”, sinalizou a crescente preocupação internacional com as florestas e o declínio que os ecossistemas e as espécies com risco de extinção estão sofrendo, devido ao intenso consumo insustentável de recursos naturais (IUCN, 2021).

A Amazônia desempenha um papel crucial para o planeta, pois auxilia na absorção e no estoque de carbono que poderia estar na atmosfera. Porém, essa capacidade vem sendo reduzida em decorrência do desmatamento descontrolado e das mudanças climáticas (GATTI *et al.* 2021). O bioma está se transformando em emissor de carbono, em vez de um sumidouro, e com a intensificação da estação seca e o crescente desmatamento, vem promovendo um distúrbio no ecossistema e aumentando a incidência de queimadas e das emissões de gases de efeito estufa (GATTI *et al.* 2021).

No Brasil, os incêndios florestais e as queimadas são problemas antigos, relacionados, principalmente, à cultura do uso do fogo como ferramenta no modelo de cultura desenvolvido pela colonização (Gonçalves, 2005). Para algumas populações indígenas que ocupam originalmente a região norte do Estado do Amapá, o manejo do fogo faz parte da cultura, utilizado como ferramenta tradicional para limpeza de áreas e para a prática da caça (Mistry & Bizerril, 2011).

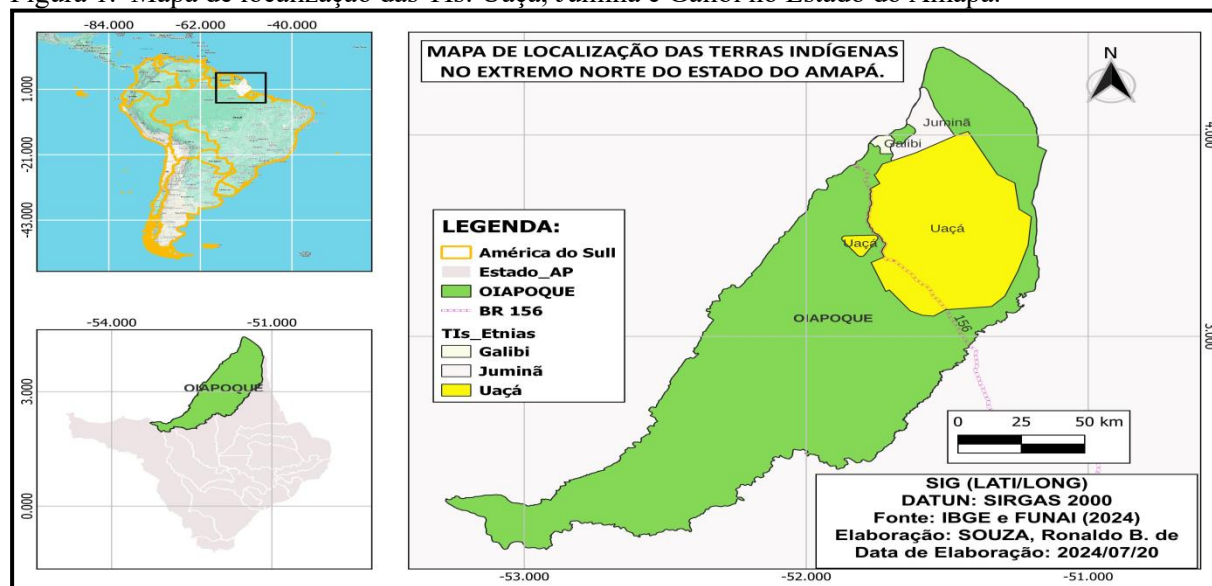
Os impactos ambientais provocados pelo desmatamento estão relacionados, por exemplo, com a perda de biodiversidade, exposição do solo a erosão, perda das funções da floresta na ciclagem d’água, nutrientes e no armazenamento de carbono, além do efeito estufa. Enquanto que, os impactos sociais referem-se ao aumento no número de doenças respiratórias (em decorrência do incremento na liberação de gases poluentes), perda e destruição de parcela das reservas indígenas (devido a instalação de hidrelétricas e rodovias) e contaminação das populações (por exemplo, ribeirinhos, indígenas e seringueiros) pela ingestão de elevadas quantidades de mercúrio, presentes tanto nos rios, pela atividade de garimpeiros, quanto nas represas das grandes hidrelétricas (FARLEY, 1998; FEARNSSIDE, 2003).

O objetivo deste artigo foi analisar a distribuição espaço-temporal (entre os anos de 2020 a 2023) dos focos de calor e desmatamentos ocorridos nas terras indígenas UAÇÁ, JUMINÃ e GALIBI, localizadas no município de Oiapoque extremo norte do Estado do Amapá, utilizando-se os dados das plataformas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE e software para realização do geoprocessamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em três TIs (Uaçá, Juminã e Galibi) localizadas no município de Oiapoque, este localizado no extremo norte do Estado do Amapá (Figura 1), Norte do Brasil.

Figura 1. Mapa de localização das TIs: Uaçá, Juminã e Galibi no Estado do Amapá.



As TIs Uaçá, Galibi e Juminã, são conhecidas como “Os Povos Indígenas do Baixo Oiapoque” (SANTOS; SANTOS, 2017). A população das três TIs soma 8.109 habitantes: 7.659 em Uaçá, 164 em Galibi e 286 em Juminã, e está dividida em mais de 50 aldeias (DSEI, 2019). Essas TIs estão demarcadas em uma grande área contínua com 518.654 ha: Uaçá com 470.164 ha, Galibi com 6.889 ha e Juminã com 41.601 ha (SANTOS; SANTOS, 2017). As TIs são cortadas a oeste pela BR-156. As TIs Juminã e Galibi fazem fronteira ao norte do estado do Amapá com a Guiana Francesa. A TI Uaçá faz fronteira a oeste com o Parque Nacional Cabo Orange (TASSINARI, 2003; VIDAL, 2013).

O presente artigo utilizou como insumos os dados geoespaciais disponibilizados de forma gratuita por meio da rede mundial de computadores em sítios eletrônicos de instituições governamentais, que disponibilizam informações geoespaciais relacionadas diretamente com o recorte territorial de interesse para este estudo. Para o presente estudo foi adotado o Sistema de Coordenadas Geográficas e Datum SIRGAS 2000. Todos os arquivos utilizados foram no formato *shapefile*. Os focos de calor (BDQueimadas) e desmatamentos (PRODES) foram obtidos no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE; a malha do Estado e seus respectivos municípios, no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; os limites das terras indígenas, da Fundação Nacional dos Povos Indígenas – FUNAI; e a malha rodoviária (BR 156), do Ministério dos Transportes – MT.

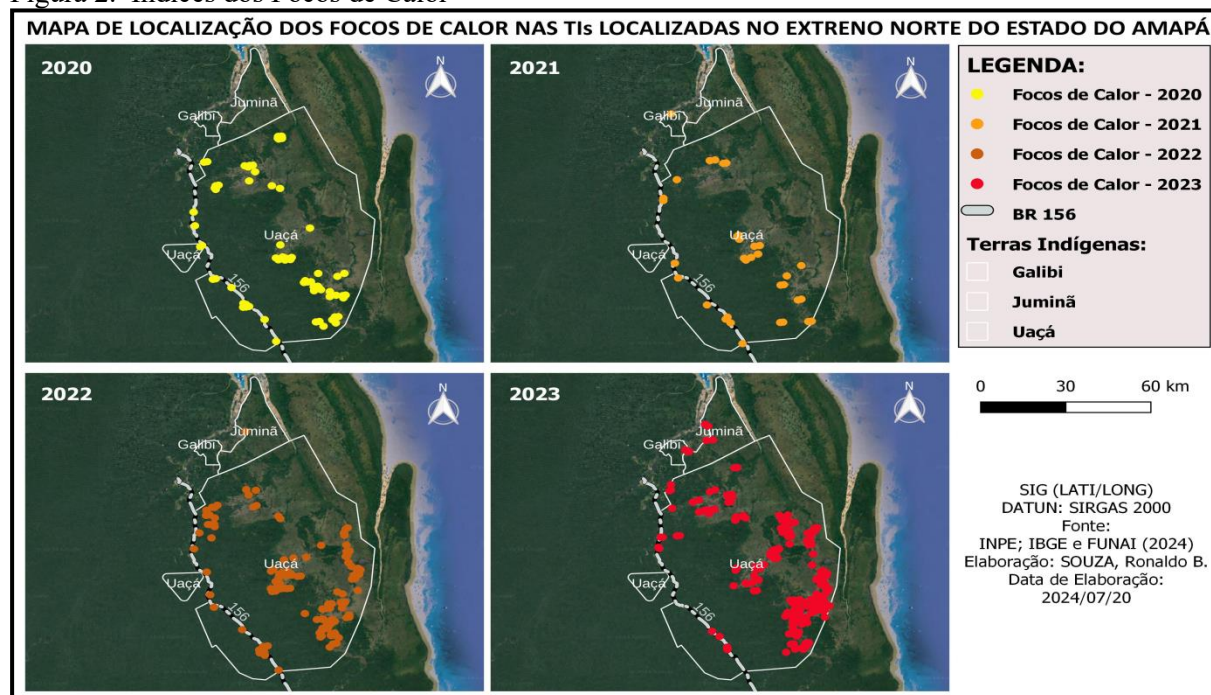
Os dados coletados foram analisados no *software* QGIS 3.28 Development Team (OSGeo 2020), *software* R 4.0.4 Core Team (2024) e maximizando as análises com o R 4.0.4 dentro do *software* QGIS 3.28. Ambos os programas foram utilizados para análises estatísticas, espaciais, de geoprocessamentos e construções dos resultados (mapas, gráficos e histogramas).

Após a compilação dos dados vetoriais adquiridos, eles foram sobrepostos à área de estudo, para iniciar o processo de interpretação das informações e geração de dados derivados. Os dados geoespaciais dos índices de focos de calor e desmatamentos foram organizados por ano e em uma única base de dados, com a finalidade de facilitar a visualização das informações acumuladas e manipulação e edição de sua tabela de atributos. Para análise estatística foram elaboradas tabelas no *software* Excel®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o tratamento e interpretação dos dados constatou-se um total de 429 ocorrências de focos de calor entre as TIs localizadas no extremo norte do Estado do Amapá (Figura 2).

Figura 2. Índices dos Focos de Calor



O Estado do Amapá teve um total de 4.968 focos de calor na somatória dos períodos avaliados, sendo que em 2023 foi o ano com índices alarmantes com exatos 2.552 focos.

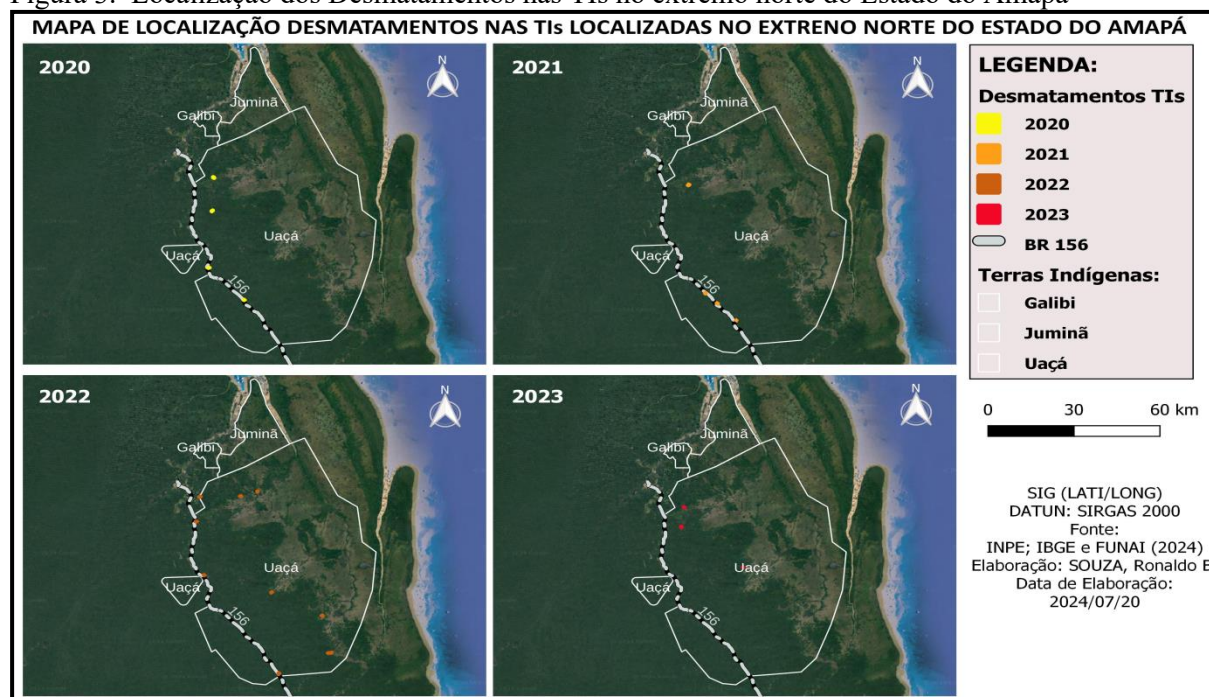
A espacialização dos focos de calor em relação ao espaço-temporal e à divisão da região estudada mostrou predominância das ocorrências de focos na TI Uaçá, com 420 focos de calor, que representaram 98% do total, TI Juminã 1,5% e a TI Galibi com apenas 0,5% (Tabela 1).

Tabela 1. Índices dos Focos de Calor

Terra Indígena	2020	2021	2022	2023	Total/TI's
UAÇÁ	72	34	125	189	420
JUMINÁ	-	-	1	6	7
GALIBI	-	1	-	1	2
Total /Ano:	72	35	126	196	429

As taxas anuais foram estimadas a partir dos incrementos de desmatamento identificados em cada TIs por imagens de satélites através da plataforma do PRODES (INPE) que cobre a Amazônia Legal e mapeia uma área mínima de 6,25 ha (Figura 3).

Figura 3. Localização dos Desmatamentos nas TIs no extremo norte do Estado do Amapá



Nas análises realizadas nas áreas objeto, constatou-se que somente a TI Uaçá apresentou índices de desmatamentos, totalizando 183 ha na somatória entre os anos de 2020 a 2023, tendo o ano de 2022 com maior índices de desmatamentos, período esse pós pandemia da COVID (Tabela 2).

Tabela 2. Índices dos Desmatamentos (ha)

Terra Indígena	2020	2021	2022	2023	Total/ha
UAÇÁ	40	37	84	22	183
JUMINÁ	-	-	-	-	-
GALIBI	-	-	-	-	-
Total/ha/Ano:	40	37	84	22	183

CONCLUSÃO

Na Amazônia Legal, as queimadas geralmente estão associadas à conversão para o uso alternativo do solo. Existe forte relação entre focos de calor e atividades de desmatamento. No caso das terras indígenas estudadas, observou-se que não houve essa relação, pois a distribuição espacial dos focos de calor e desmatamentos nas terras indígenas apresentaram padrões diferenciados entre si.

Para a TI Uaçá, a maior intensidade de focos e desmatamentos (extração ilegal de madeira) foi em áreas próximas à rodovia BR 156, resultando de atividades antrópicas provocadas por não indígenas.

AGRADECIMENTOS

Ao CREA – BA pela 79ª SOEA, e principalmente a equipe organizadora do CONTECC pela oportunidade de abrir espaço para submissão de trabalho técnico oriundo do Estado do Amapá, este por ser o mais preservado nacionalmente, ainda estaria no anonimato perante outros da Federação.

REFERÊNCIAS

- ABDENUR, A. E.; TEIXEIRA, I.; WAGNER, J.; ABRAMOVAY, P. (2022). CLIMA E ESTRATÉGIA INTERNACIONAL: Novos rumos para o Brasil. (Plataforma Cipó, 2022). <https://climainternacional.plataformacipo.org/politica-internacional-novos-rumos-para-o-brasil/>.
- ABDENUR, A. E. The Glasgow Leaders' Declaration Onforests: Déja Vu Or Solid Restart? (New York: United Nations University. 2022). <http://collections.unu.edu/eserv/UNU:8669/COP26ForestGovernance.pdf>.
- DSEI. Distrito Sanitário Especial Indígena do Amapá e Norte do Pará. População DSEI Amapá e norte do Pará. Macapá. 2019.
- FARLEY, J. Optimal Deforestation in the Brazilian Amazon; Theory and Policy: The Local, National, International and Intergenerational Viewpoints. PhD Thesis: Cornell University, 1998.
- FEARNSIDE, P. M. A floresta amazônica nas mudanças globais. Manaus: INPA, vol 1, 134 p., 2003.
- FUNAI – Fundação Nacional dos Povos Indígenas. Dados Geoespaciais e Mapas. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br/geoprocessamento-e-mapas>. Acesso em: 15/julho/2024.
- GATTI, L.V., BASSO, L.S., MILLER, J.B. *et al.* Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change. Nature (2021). Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03629-6>.
- Gonçalves JS. A prática da queimada no saber tradicional e na concepção científica de risco: estudo sobre o uso do fogo por pequenos produtores do Norte de Minas Gerais. Viçosa: UFV; 2005. 139 p.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: **Cidades e Estados**, 2024. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/panorama>. Acesso em: 15/julho/2024.
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. PRODES - Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>. Acesso em: 16/julho/2024.
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Queimadas. Disponível em: <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal/destaque/area-queimada>. Acesso em: 16/julho/2024.
- IUCN - UNIÃO INTERNACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA, "Florestas e mudanças climáticas". Disponível em: <https://www.iucn.org/resources/issues-briefs>.
- MT – Ministério dos Transportes. Malha Viária 2024. Disponível em: [https://servicos.dnit.gov.br/dnitcloud/index.php/s/%20Bases%20Geom%C3%A9tricas%20\(2013-Atual\)%20\(SHP\)](https://servicos.dnit.gov.br/dnitcloud/index.php/s/%20Bases%20Geom%C3%A9tricas%20(2013-Atual)%20(SHP)).
- Mistry J, Bizerril M. Por que é importante entender as inter-relações entre pessoas, fogo e áreas protegidas? Biodiversidade Brasileira. 2011; Ecologia e Manejo de Fogo em Áreas Protegidas.
- SANTOS, D. F.; SANTOS, N. O lago Marune: conhecimentos tradicionais dos Galibi Marworno. SP. Iepé. 2017.
- TASSINARI, A. M. I. No bom da festa: o processo de construção cultural das famílias Karipuna do Amapá. São Paulo: Edusp. 2003.
- VIDAL, L. The Kuahí Musseum: na insertion of the indigenous people of the Lower Oiapoque in the regional and national context. Virtual Brazilian Anthropology, v. 10, n. 1, 2013, p. 387-423.