



V CONGRESSO INTERNACIONAL DE POLÍTICA SOCIAL E SERVIÇO SOCIAL:
DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS
VI SEMINÁRIO NACIONAL DE TERROTÓRIO E GESTÃO DE POLÍTICAS SOCIAIS
V CONGRESSO DE DIREITO À CIDADE E JUSTIÇA AMBIENTAL

(Eixo Justiça Ambiental)

Utilização de Geotecnologia no Monitoramento em Áreas de Floresta Natural: Ucs do Estado do Acre.

Francisca da Silva Reis¹
Marciel Lohmann²

Resumo. O desmatamento na Amazônia tem aumentado significativamente devido às mudanças no uso da terra, o estado do Acre ocupa o sexto lugar no ranking em termos desse desmatamento. Essa dinâmica intensa afeta as unidades de conservação. O objetivo deste estudo foi analisar a evolução temporal do desmatamento nas áreas das unidades de conservação no estado do Acre para o período de 2008 a 2022, utilizando técnicas de geoprocessamento. A análise temporal destacou os períodos de 2019 a 2022 com as taxas mais acentuadas de desmatamento, evidenciando a influência dessas altas taxas sobre as unidades de conservação.

Palavras-chave: políticas ambientais; degradações na Amazônia; monitoramento do desmatamento

Abstract: Deforestation in the Amazon has increased significantly due to changes in land use, with the state of Acre ranking sixth in terms of deforestation. This intense dynamic affects conservation units. The objective of this study was to analyze the temporal evolution of deforestation in conservation unit areas in the state of Acre from 2008 to 2022 using geoprocessing techniques. Temporal analysis highlighted the periods from 2019 to 2022 with the most pronounced deforestation rates, demonstrating the influence of these high rates on conservation units.

Keywords: environmental policies; degradation in the Amazon; deforestation monitoring.

1 INTRODUÇÃO

O estado do Acre se localiza em uma região estratégica em termos de áreas naturais, situado no sudoeste da Amazônia brasileira abriga extensas áreas naturais protegidas. Até o ano de 2021 o Acre possuía 22 unidades de conservação, totalizando 47,3% do território do estado. Esse número pode ser maior, dado o processo de novas áreas de estudo que representam importância para sustentabilidade dos recursos naturais (ACRE, 2022; SEMA, 2024).

¹ Doutoranda Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual de Londrina-UEL, francisca.silva@uel.br

² Professor, Dr. do Curso de pós-graduação em geografia da Universidade Estadual de Londrina-UEL, marciel@uel.br



Isso demonstra a relevância das Unidades de Conservação (UC), como um instrumento fundamental na luta para frear o desmatamento e para a manutenção do uso sustentável dos recursos naturais. Pois segundo dados do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES) a taxa de desmatamento acumulado no estado representou 5,17% do desmatamento na Amazônia brasileira nos últimos 16 anos. Em 2021, o desmatamento no estado atingiu 889 km², representando o maior aumento em 18 anos. Esse aumento foi impulsionado por uma crise na política ambiental brasileira e coincidiu com uma das maiores taxa para a Amazônia, desde o ano de 2006 (Reis e Rocha, 2022b).

O desmatamento na Amazônia tem ocorrido em ritmo acelerado desde a década de 90, principalmente devido à expansão da pecuária, à exploração madeireira e aos incêndios. No estado do Acre, essa dinâmica é evidente, com a maior parte do desmatamento concentrado na zona de fronteira agropecuária próxima da capital, Rio Branco, em direção ao oeste do estado. (ACRE, 2021; Fearnside, 2022).

Essas mudanças no uso do solo têm impacto direto na dinâmica do desmatamento em todo o estado e afetam também as áreas protegidas, geram problemas e conflitos socioambientais de gestão e estratégias de conservação (Franco, 2019; Reis, 2022) sobretudo, nas ações de controle do desmatamento nas unidades de conservação.

Diante do exposto, destaca-se a importância do monitoramento do desmatamento utilizando as ferramentas de geotecnologia, para a produção de informações que auxiliam na compreensão dos impactos negativos sobre as florestas. Isto destaca a importância do estudo e aponta como questão central o entendimento da dinâmica do desmatamento ao longo dos anos nessas áreas. Ainda, com tal monitoramento possível identificar tendências e causas das modificações no uso e cobertura da terra, possibilitando o estabelecimento de políticas públicas e ações preventivas voltadas à proteção e recuperação das áreas florestais, visando a preservação da biodiversidade da fauna e flora.

Com tal perspectiva, o presente trabalho objetivou analisar a evolução temporal do desmatamento das áreas de unidades de conservação no estado do Acre, buscando assim entender a extensão territorial das áreas de florestas e, as taxas e a concentração do desmatamento nesse contexto.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Aspectos metodológicos

Este estudo adota uma abordagem quali-quantitativa para analisar a evolução temporal do desmatamento ao longo de 16 anos (2008 a 2022), utilizando dados do Projeto

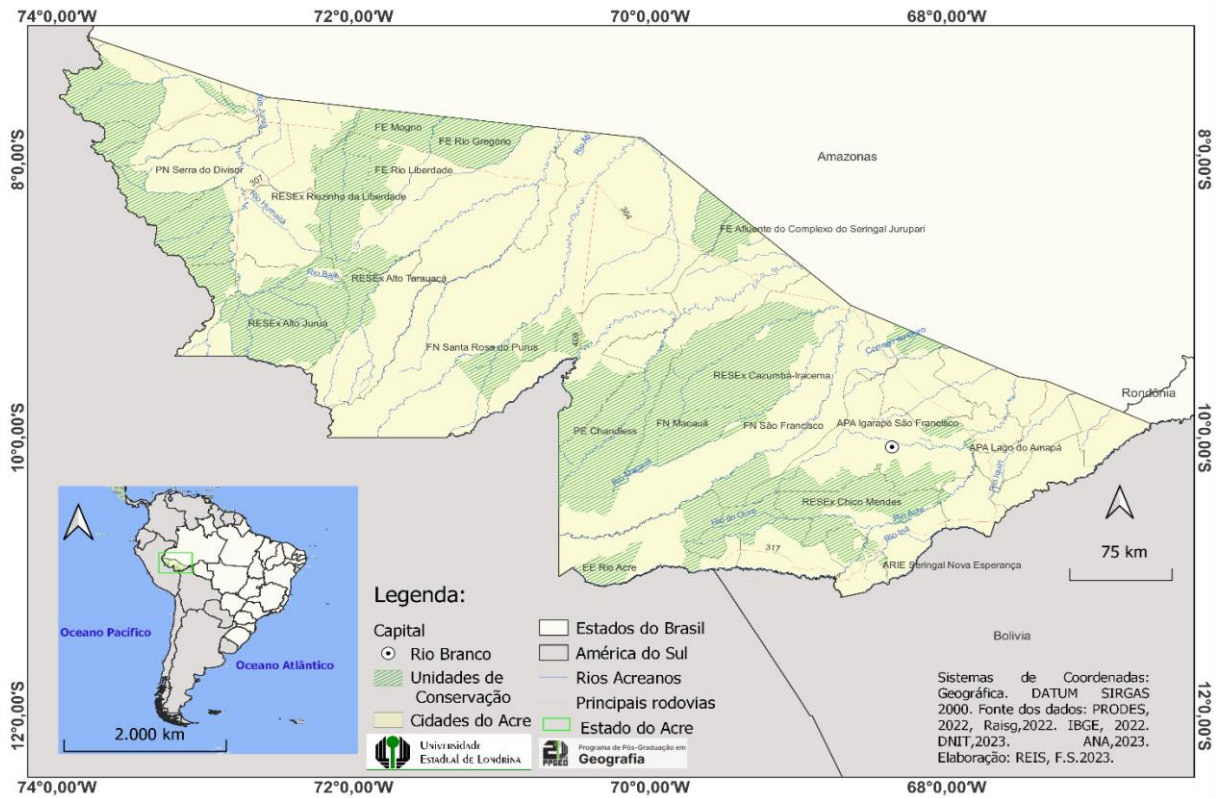


de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2023). A análise se concentra nas Unidades de Conservação do estado do Acre, que abrangem 55.011,91 km², representando 33,51% do território acreano. A partir da aquisição de tais dados, objetivou-se mensurar a extensão territorial de florestas, as taxas e a ocorrência do desmatamento no período analisado. Utilizou-se também de levantamento de referências bibliográficas que serviram como base para discussão do objeto desta investigação.

No intuito de observar e compreender a evolução temporal do desmatamento em florestas públicas, os passos metodológicos envolveram, em um primeiro momento, o download dos dados nas bases oficiais. Os limites territoriais das unidades de conservação foram adquiridos em formato shapefile, do Instituto Socioambiental (ISA), disponibilizados pela Rede Amazônica de Informação Socioambiental Georreferenciada (RAISG), por meio do site <https://www.raisg.org/pt-br/mapas/#descargas>. Os dados contendo as taxas anuais de desmatamento foram adquiridas no site http://terrabilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates.

Em seguida, os dados foram organizados a partir em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas). Utilizando o software Qgis 3.22.5, foi gerado o mapa de localização (Figura 1) e o da espacialização do desmatamento para o período de 2008 a 2022. Posteriormente, os dados de desmatamento foram compilados e organizados ano a ano e foram utilizados para a elaboração do gráfico que ilustra a evolução do desmatamento ao longo do tempo.

Figura 1 – Unidades de Conservação no Estado do Acre.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

2.3 Os ambientes de florestas naturais

O estado do Acre destaca-se no cenário ambiental devido às suas extensas áreas de floresta. Sua estrutura fundiária composta por unidades de conservação, terras indígenas, florestas públicas e áreas não designadas, possuem uma rica diversidade ambiental. Seu desenvolvimento é influenciado por atividades econômicas ligadas à exploração florestal, de âmbito comercial e de forma sustentável pelas populações tradicionais (Schmink et al., 2014).

Ao longo dos anos, as florestas têm desempenhado um papel estratégico e econômico significativo. Nas décadas de 90 e início dos anos 2000, os governos implementaram políticas ambientais voltadas para empreendimentos industriais que exploravam recursos florestais, como madeira, látex e produtos extrativistas vegetais, incluindo borracha, castanha entre outros produtos (Reis e Rocha, 2022b).

O instrumento de planejamento e gestão territorial, o Zoneamento Ecológico-Econômico do estado do Acre (ZEE-AC) tem definido a maior parte da paisagem de florestas como áreas destinadas para o uso sustentável dos recursos naturais e de proteção ambiental, contemplando as terras indígenas, as unidades de conservação de proteção integral ou o uso sustentável e os projetos de assentamento diferenciados a partir disso norteará as políticas públicas estaduais (ACRE, 2021).



Apesar de os esforços para promover o uso sustentável dessas paisagens, o aumento do desmatamento, impulsionado pela mudança no uso da terra para a expansão da agricultura e pecuária, representa uma ameaça crescente (Schmink et al., 2014).

2.4 O desmatamento e as áreas de floresta.

Em uma escala local, vários fatores influencia o avanço do desmatamento nas áreas de florestas de acordo com Reis, Lohmann e Nabarro (2023) o desmatamento tem relação com: à prática de atividades produtivas; à intervenção das políticas de estado no sentido que estimulam mais uma ou outra atividade produtiva, sobretudo a priorização para as atividades pecuarista estão diretamente ligadas a isso. Além disso, consideram também a influência da especulação fundiária e a capacidade de proteção estatal dessas áreas.

O avanço do desmatamento em áreas protegidas levanta duas questões principais: a criação, consolidação e manutenção das Unidades de Conservação (UCs) e a influência das mudanças na conjuntura político-econômica, especialmente nos interesses político-econômicos locais. Esses aspectos podem interferir diretamente na gestão e preservação das Ucs (Reis, Lohmann e Nabarro, 2023).

A proteção dessas paisagens depende muito das políticas desenvolvidas para o estado. Se houver uma visão de gestão que busca conciliar o crescimento econômico com a proteção ambiental, esses espaços serão cuidados e mantidos adequadamente. No entanto, a falta de comprometimento das políticas públicas com a preservação das Ucs pode resultar em uma crescente onda de crimes ambientais e essas áreas enfrentarão muitos obstáculos para serem mantidas e protegidas (Reis, Lohmann e Nabarro, 2023).

Portanto, é essencial que as políticas públicas, principalmente as econômicas precisam estar alinhadas com as políticas ambientais para garantir a proteção eficaz dessas paisagens, Isso implica uma gestão adequada e monitoramento contínuo, além da realização de estudos abrangentes que incluam o monitoramento do desmatamento como parte integrante da preservação das unidades de conservação.

2.5 Métodos e técnicas de monitoramento florestal

Atualmente, dispõe-se de uma ampla variedade de técnicas de monitoramento ambiental, muitas das quais se baseiam em técnicas como sensoriamento remoto, geoprocessamento, sistemas de informação geográfica, ou seja, ferramentas de geotecnologia. Por meio desses sistemas e plataformas, tem-se acesso a dados tabulares e espaciais que são obtidos por meio de imagens de satélite (Rocha, 2020).



As tecnologias espaciais desempenham um papel crucial na produção de dados e na geração de informações ambientais. E principalmente para monitorar o desmatamento, degradações, uso do solo e focos de calor na Amazônia e nos principais biomas brasileiros. Essas informações são utilizadas para subsidiar pesquisas científicas, e ações de órgãos de fiscalização ambiental (Reis e Rocha, 2022a).

As técnicas de sensoriamento remoto em conjunto com o geoprocessamento são utilizadas para levantamento de uso e cobertura da terra para compreensão da organização espacial, subsidiam o planejamento e o monitoramento de mudanças temporais da paisagem de bacia hidrográfica (Andrade et al, 2022).

Essas ferramentas representam uma valiosa contribuição para estudos de desmatamento, mas também sobre queimadas pois fornecem dados espaciais e temporais em diferentes escalas. Permitem análise dos incêndios florestais e de seus impactos climáticos na atmosfera, além de possibilitar a avaliação da eficácia das políticas públicas de combate ao uso do fogo (Rocha et al., 2020).

Dueti, Rocha e Araújo (2023), mostra em seu estudo, que o uso de imagens de satélites e dados do sistema o Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES) são essenciais para se avaliar a dinâmica da exploração agropecuária e a transformação na cobertura florestal em um projeto de assentamento direcionado por exemplo. A autora, identificou uma tendência de conversão de pequenas parcelas em pastagens para grandes latifúndios, além de um aumento na supressão de floresta nativa ao longo de um período de 10 anos (Dueti, Rocha e Araújo, 2023).

Assim, de acordo com Galvão, Gaedke e Lohmann (2022) o acompanhamento e monitoramento em tempo quase real das áreas de queimadas e desmatamento, são de extrema importância para fiscalização, aplicação de multas e mitigação dos impactos gerados por tais atividades, em geral, ilegais. A partir de tais dados e informações é possível, como já citado, identificar as tendências e vetores de crescimento de tais práticas, bem como implementar políticas públicas mais restritivas em relação a essas atividades.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No curso do trabalho, pode se fazer uma análise das unidades de conservação pontuando a evolução do desmatamento para o período estudado. Foram mensurados os principais indicadores:

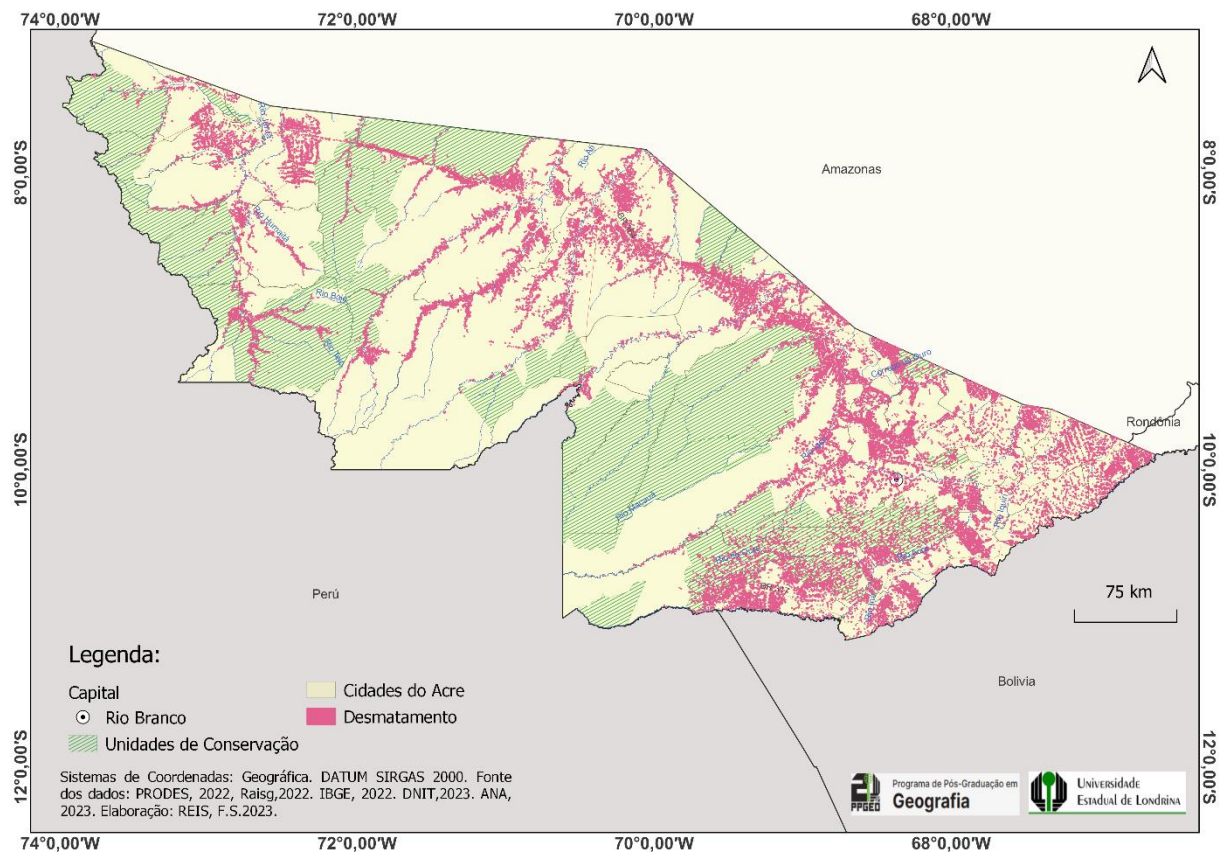
Extensão das florestas

As 20 Unidades de Conservação estudadas totalizam 55.011 km² (47,35% do território do estado do Acre). Na Figura 2, é possível realizar uma análise visual do desmatamento em todo o estado e observar que as unidades de conservação desempenham um papel



importante na mitigação do avanço do desmatamento, especialmente freando o desmatamento fortemente consolidado de áreas externas a elas. No entanto, as unidades de conservação também podem sofrer pressão de desmatamento em suas bordas, por influência das grandes fazendas e especialmente nas áreas próximas às principais rodovias que ligam as cidades do estado.

Figura 2- Desmatamento no estado do Acre de 2008 a 2022



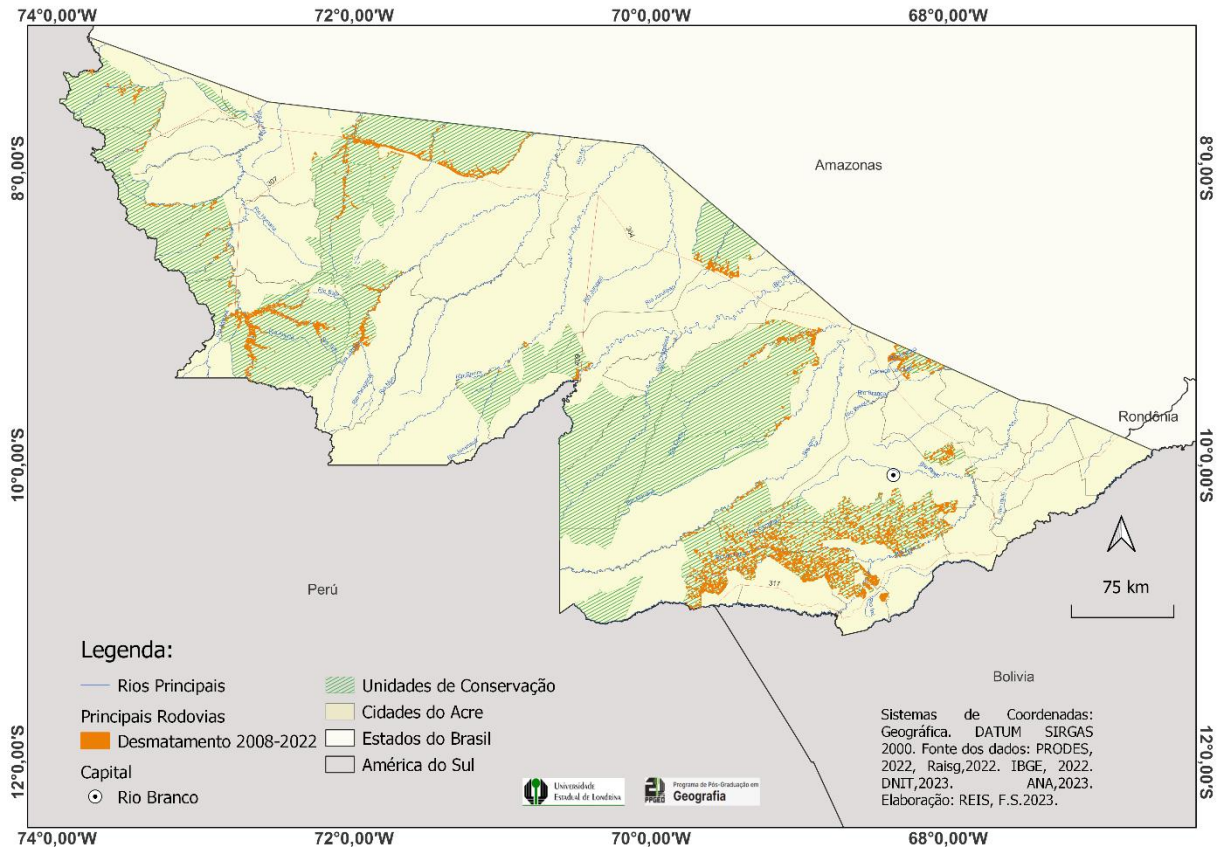
Fonte: Elaborado pela Autora, 2023.

Áreas desmatadas

Entre os anos de 2008 a 2022, o desmatamento acumulado foi de aproximadamente 923,92 km², ou seja, cerca de 1,7% dessas áreas.

Na Figura 3, pode-se verificar ainda que as áreas desmatadas (em cor laranja), estão concentradas justamente nas áreas reconhecidas críticas do Estado e se concentrou ao longo das principais rodovias, dos rios e das áreas urbanas. Tal fato ilustra que existem vetores que facilitam a prática da atividade, ou seja, se há rodovias, há acesso, o que facilita a entrada de máquinas, caminhões entre outros equipamentos utilizados para a derrubada da floresta, transporte da madeira e comercialização.

Figura 3- Desmatamento apenas nas UCs de 2008 a 2022.

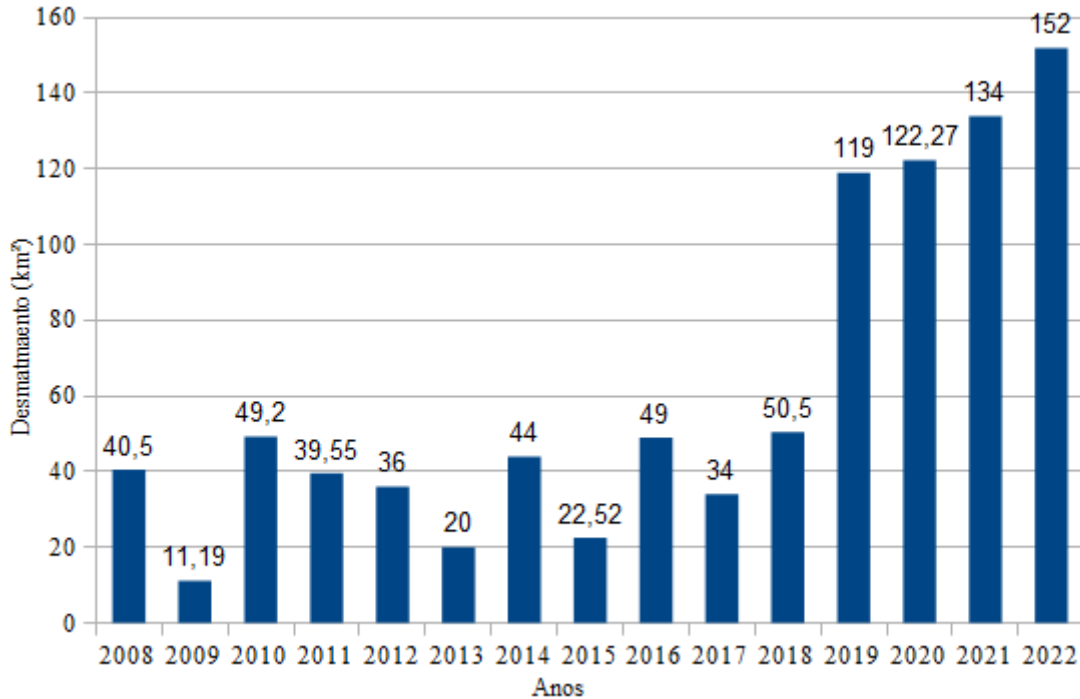


Fonte: PRODES/ INPE. Elaborado pela Autora, 2023.

Levando em consideração a evolução do desmatamento no período definido para a análise, observa-se que a taxa de desmatamento para os onze primeiros anos não atingiram 100 km² por ano. Já partir de 2019 até 2022, apresenta os maiores índices, com 119, 122.27, 134 e 152 km², respectivamente (Figura 4).

Destacadamente, o ano de 2022 que apresentou a taxa mais acentuada de desmatamento considerando o período todo (Figura 4). Esses resultados vão de encontro com as altas taxas também encontradas para a Amazônia (45.612,00 quilômetros quadrados entre 2019 e 2022) como um todo, período que o país enfrentou grave crise ambiental vinculadas especialmente a influência das políticas ambientais adotadas pelo governo federal da época. Isso demonstra ainda que a depender das políticas ambientais promove-se um desmantelamento deliberado e ilegal das políticas públicas, marcos regulatórios, espaços de controle e participação social, bem como de órgãos e instituições públicas ligadas à preservação das florestas, da biodiversidade, do patrimônio genético e da agenda climática.

Figura 4 – Gráfico ilustrando a evolução do desmatamento nas UCs de 2008 a 2022.



Fonte: Elaborado pela Autora, 2023.

3.1 Sugestão para gestão das Ucs

A visão sobre as unidades de conservação (UC) no estado do Acre pode mudar de acordo com a conjuntura política e os interesses econômicos em jogo. Existe um paradoxo entre a importância das UCs para a preservação ambiental e os desafios de viabilidades econômicas enfrentadas pelas populações que vivem nessas áreas. Muitos discursos políticos utilizam desse dilema para disseminar seus interesses contrários a manutenção das unidades, o que contribuem para a formação de um cenário estadual problemático sem discussões efetivas sobre as políticas relacionadas às unidades de conservação (UC) e às maneiras de resolver os problemas dentro delas.

Vê-se ainda que apenas a prevalência de interesses específicos, como o avanço da pecuária e a especulação de terras, em detrimento da conservação ambiental. Falta o Estado e a sociedade civil discutir alternativas econômicas que conciliem os interesses de conservação da biodiversidade com as necessidades de subsistência das comunidades locais. Isso pode envolver a viabilização do manejo florestal, práticas agroecológicas entre outras. É importante ainda citar que é possível promover o uso sustentável dessas áreas, incluindo por exemplo, atividades de turismo, pesquisa científica e o manejo florestal como já citado.



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o considerável potencial em recursos naturais, especialmente florestais, o estado do Acre requer monitoramento e controle do desmatamento constante para garantir sua proteção e desenvolver soluções que conciliem as necessidades ambientais e econômicas. As Unidades de Conservação continuam sendo instrumentos fundamentais na mitigação do desmatamento, especialmente diante da posição significativa do estado na contribuição para o desmatamento na Amazônia Legal. O aumento observado nos anos de 2019 a 2022 para o estado, destaca a importância de considerar o impacto desse aumento também nas taxas de desmatamento das unidades de conservação e ressalta a necessidade de políticas públicas para enfrentar esses desafios. Contudo, as técnicas de geoprocessamento com os dados geoespaciais são de grande relevância para a produção de informações pertinentes que subsidie a gestão ambiental dessas áreas.

5 REFERÊNCIA

ACRE, Governo do Estado Zoneamento ecológico-econômico do Acre: fase III: escala 1:250.000: documento-síntese / Secretária de Estado do Meio Ambiente. – Rio Branco: Semapi, 2021.

ACRE. Secretaria de estado do meio ambiente e das políticas indígenas. 20 anos de criação do sistema estadual de áreas naturais protegidas do Acre. Acre, 2022.

ANDRADE, Gerson Bessa de; ROCHA, Karla da Silva; HID, Alexandre Ricardo; DUETI, Laura de Souza Moraes; REIS, Francisca da Silva. Análise espaço temporal das Alterações de uso e cobertura da terra na bacia do igarapé são francisco, Rio Branco-Acre-BRASIL 2001-2021. **Uaquiri**, Rio Branco, v. 4, p. 139-151, 2022.

DUETI, Laura de Souza Moraes; ROCHA, Karla da Silva; ARAUJO, Abib Alexandre de. Dinâmica de Uso e Ocupação da Terra em Projetos de Assentamentos no Estado Acre. *In*: XX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2023, Florianópolis. **Anais**. [...]. São José dos Campos: INPE, 2023. p. 2975-2978.

FEARNSIDE, Philip M. Desmatamento na Amazônia: Dinâmica, impactos e controle. *In*: FEARNSIDE, Philip. M. (ed.) **Destruição e Conservação da Floresta Amazônica**. Manaus: INPA, 2022. p. 259-266.

FRANCO, Alexsande de Oliveira. **(Des) funcionalidades em modelos de gestão territorial e seus reflexos em comunidades tradicionais e rurais da Amazônia Sul Ocidental**. 2019. 331 f. Tese (Doutorado em Geografia)- Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, 2019.

GALVÃO, Rafael Pietroski; GAEDKE, Pâmela da Silva; LOHMANN, Marciel. Análise quali-quantitativa da dinâmica de queimadas do Parque Nacional de Ilha Grande no ano de 2019. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v. 16, n. 42, p. 39-55, set. 2022. Disponível em: [Vista do Análise quali-quantitativa da dinâmica de queimadas do Parque Nacional de Ilha Grande no ano de 2019 \(ufr.br\)](http://Vista do Análise quali-quantitativa da dinâmica de queimadas do Parque Nacional de Ilha Grande no ano de 2019 (ufr.br)). Acesso em: 01 fev. 2024.



REIS, Francisca da Silva. **Detecção do desmatamento na Amazônia**: governança ambiental federal e as áreas protegidas no estado do Acre. 2022. 109 f. (Dissertação) Mestrado em Geografia-Universidade Federal do Acre. Rio Branco. 2022.

REIS, Francisca da Silva; LOHMANN, Marciel; NABARRO, Sergio Aparecido. A apropriação da terra nos territórios das Unidades de Conservação no estado do Acre. *In*: CUNHA, Fábio César Alves da; VERONEZZI, Fernando; RODRIGUES, Leonardo; AGUIAR, Nicolas Vinicius Cesario de; NABARRO, Sérgio Aparecido (org.). **Dinâmicas socioambientais na contemporaneidade** [livro eletrônico]. Londrina, PR: Edição Leonardo Rodrigues, 2023. p. 88-100.

REIS, Francisca da Silva; ROCHA, Karla da Silva. Desmatamento e Governança Ambiental na Amazônia. *In*: **Análise da dinâmica socioambiental na Amazônia Sul-Ocidental**. Waldemir Lima dos Santos e Rodrigo Otávio Peréa Serrano (Org.) Curitiba: CRV, 2022a.

REIS, Francisca da Silva; ROCHA, Karla da Silva. Desmatamento e Governança Ambiental no estado do Acre. *In*: III Simpósio brasileiro de infraestruturas de dados espaciais Geoinformação aberta para o desenvolvimento sustentável **Anais [...]**. INDE. 2022b. p. 11-113. Disponível em: [Home | III Simpósio Brasileiro de Infraestrutura de Dados Espaciais: 14 anos da INDE \(SBIDE\)](#) . Acesso em: 28 fev. 2024.

ROCHA, Karla da Silva; ARAÚJO, Abib Alexandre; DUETI, Laura de Souza Moraes. Focos de calor no sudoeste da Amazônia: indicador do efeito da Ação Civil Pública-ACP do 'fogo zero'. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, p. 30597-30609, 2020.

ROCHA, Karla da Silva. Estimativas de desmatamento derivadas de sensoriamento remoto e suas implicações para pagamento por serviços ambientais na Amazônia brasileira. *In*: FURINI, Karina Pontes; MORAIS, Maria de Jesus (org.). **Produção do espaço e ambiente nas fronteiras da Amazônia Sul Ocidental**. 1. ed. Curitiba: CRV, 2020. p. 79-103.

SEMA. Secretaria de estado do meio ambiente. Departamento de Unidades de Conservação (DEUC). Disponível em: Departamento de Unidades de Conservação (DEUC) | Secretaria de Estado do Meio Ambiente (sema.ac.gov.br). Acesso: 02 fev. [2024].

SCHMINK, Mariane; DUCHELLE, Amy; HOELLE, Jeffrey; LEITE, Flávia. Forest Citizenship in Acre, Brazil Forests under pressure: Local responses to global issues: **IUFRO World Series**, n. 32. p.31-47. 2014. Disponível: [Forest Citizenship in Acre, Brazil - CIFOR Knowledge \(bingj.com\)](#). Acesso em: 27 fev. 2024.