

Impactos da Homologação de Terras Indígenas na Atenuação do Desflorestamento na Amazônia Legal

Impacts of the Homologation of Indigenous Lands on Mitigating Deforestation in the Legal Amazon

Rafael Dias Franco de Godoy¹ 

Rodrigo de Campos Macedo² 

Naïssa Batista da Luz³ 

Palavras-chave

Geotecnologias
Governança territorial
Políticas ambientais
Monitoramento do desflorestamento

Resumo

A conservação das florestas tropicais tem se tornado tema central nas discussões sobre mudanças climáticas, biodiversidade e governança territorial. Nesse contexto, as Terras Indígenas são reconhecidas como importantes áreas de proteção ambiental na Amazônia brasileira. Este estudo analisa a eficácia no processo de homologação dessas terras como instrumento de contenção do desflorestamento na Amazônia Legal. Para isso, foram analisadas 22 terras indígenas homologadas entre 2009 e 2018, utilizando dados de monitoramento do desflorestamento obtidos por sensoriamento remoto e informações oficiais sobre os limites territoriais dessas áreas. A metodologia baseou-se em técnicas de geoprocessamento no software QGIS 3.34 por meio da intersecção espacial entre polígonos de desflorestamento e os limites das terras indígenas, abrangendo o período de 2008 a 2024, o que permitiu comparar os padrões de desflorestamento antes e após o processo de homologação. Os resultados indicam 14 das 22 TIs analisadas apresentaram redução nos níveis de desflorestamento após o reconhecimento formal do território, enquanto 5 apresentaram aumento expressivo nas taxas de supressão vegetal no período pós-homologação, e 3 apresentaram ocorrências de desflorestamento somente após a homologação. Esses resultados sugerem que, embora o reconhecimento territorial represente um instrumento relevante para a proteção ambiental, sua eficácia depende do fortalecimento de políticas públicas, da atuação institucional e do apoio contínuo às comunidades indígenas na gestão de seus territórios.

Keywords

Geotechnologies
Territorial governance
Environmental policies
Deforestation monitoring

Abstract

The conservation of tropical forests has become a central topic in discussions on climate change, biodiversity, and territorial governance. In this context, Indigenous Lands have been recognized as important areas for environmental protection in the Brazilian Amazon. This study analyzes the effectiveness of the homologation process of these lands as an instrument for containing deforestation in the Legal Amazon. To this end, 22 Indigenous Lands officially recognized between 2009 and 2018 were analyzed using annual deforestation monitoring data obtained through remote sensing, provided by the PRODES/INPE system, and official information on territorial boundaries made available by FUNAI. The methodology was based on geoprocessing techniques in QGIS 3.34 software, through spatial intersection between deforestation polygons and Indigenous Land boundaries, covering the period from 2008 to 2024, which allowed for a comparison of deforestation patterns before and after the homologation process. The results indicate that 14 of the 22 Indigenous Lands analyzed showed a reduction in deforestation levels following formal territorial recognition, while 5 recorded a significant increase in vegetation suppression rates in the post-homologation period, and 3 presented deforestation occurrences only after homologation. These findings suggest that, although territorial recognition represents a relevant instrument for environmental protection, its effectiveness depends on the strengthening of public policies, institutional action, and continuous support for Indigenous communities in the management of their territories.

¹Universidade Federal do Paraná – UFPR, PR, Brasil. rafa.dias.rd@gmail.com

²Universidade Federal do Paraná – UFPR, PR, Brasil. rodrigo.macedo@ufpr.br

³Universidade Federal do Paraná – UFPR, PR, Brasil. naïssa@ufpr.br

INTRODUÇÃO

A Amazônia é uma região que desperta atenção devido à sua vasta biodiversidade, diversidade cultural, extensa rede hidrográfica e ao seu importante papel na regulação do clima global. Como maior floresta tropical do planeta, suas riquezas naturais continuam sendo objeto de interesse e exploração, gerando, ao longo do tempo, profundas transformações na paisagem, na composição de sua população e nas perspectivas de desenvolvimento regional. Esse cenário coloca em risco a preservação dos elementos naturais e culturais que caracterizam a região (RAISG, 2020).

Essas transformações estão diretamente relacionadas à dinâmica do mercado global e às formas de desenvolvimento adotadas nas últimas décadas, que têm apresentado importantes entraves para a construção de modelos sustentáveis. Observa-se uma racionalidade econômica baseada na relação entre meios e fins que, muitas vezes, se encontra desconectada das dimensões sociais e ambientais do desenvolvimento (Raworth, 2019). Tal racionalidade está associada a uma herança histórica do processo colonial brasileiro e à crescente mercantilização da natureza, evidenciada pela expansão do agronegócio, da exploração mineral e madeireira, da pecuária e pela apropriação de territórios tradicionalmente ocupados por povos indígenas e comunidades tradicionais (Mesquita, 2020).

No Brasil, as Terras Indígenas (TIs) ocupam 13% do território nacional e concentram cerca de 110 milhões de hectares de vegetação nativa, representando aproximadamente 20% de toda a vegetação nativa do país, em 2020. Reconhecidas como uma das principais barreiras ao avanço do desflorestamento, essas áreas registraram, ao longo dos últimos 30 anos, uma perda de apenas 1% da vegetação nativa, em contraste com a redução de 21% observada em propriedades privadas. Esses dados evidenciam o papel estratégico dos territórios indígenas na conservação ambiental e na contenção do avanço das pressões econômicas sobre os recursos naturais (MAPBIOMAS, 2023).

Apesar dos avanços institucionais na demarcação e reconhecimento desses territórios, ainda é evidente a necessidade de ampliação e consolidação das áreas oficialmente reconhecidas. Diversos relatos na mídia e em documentos oficiais apontam para conflitos recorrentes envolvendo povos indígenas e diferentes atores sociais, como fazendeiros, mineradoras, grileiros, produtores agrícolas,

grandes empreendimentos e atividades turísticas, evidenciando disputas territoriais e pressões sobre esses espaços (Dambrós, 2019; CIMI, 2025).

Assim, torna-se fundamental o uso de ferramentas capazes de auxiliar no monitoramento, controle e avaliação dos impactos ambientais, permitindo compreender as dinâmicas de transformação e os processos de degradação ou recuperação dessas áreas (Ferreira; Pasa, 2015). As geotecnologias desempenham papel central na otimização dos processos de análise e tomada de decisão. A integração entre softwares, hardwares e recursos humanos especializados possibilita a coleta, processamento, análise e representação de informações espaciais de forma eficiente e precisa (Rosa, 2011).

Essas ferramentas permitem a análise e interpretação de dados espaciais voltados à identificação de áreas degradadas, à detecção de atividades ilegais e ao monitoramento de processos como desflorestamento, mineração, grilagem de terras e outras pressões antrópicas que afetam diretamente os territórios indígenas e a conservação dos ecossistemas naturais.

O monitoramento de áreas protegidas tem sido significativamente aprimorado pelo uso de técnicas avançadas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, que possibilitam a análise de extensas áreas de forma rápida e eficiente, reduzindo custos operacionais e ampliando a capacidade de acompanhamento das mudanças na cobertura e uso da terra (Correia *et al.*, 2011).

Portanto, buscou-se analisar políticas públicas relacionadas a demarcação de TIs, visando compreender como as suas etapas intermediárias - em especial a homologação - influenciam as dinâmicas de desflorestamento em seus territórios. Assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar se a homologação de TIs contribui para a redução do desflorestamento em seus territórios, por meio da análise de dados espaciais e temporais de desflorestamento em áreas homologadas na Amazônia Legal Brasileira (ALB).

FUNDAMENTOS

Amazônia Legal

O Brasil destaca-se pela abundância de recursos naturais, abrigando a maior floresta tropical do mundo, a Floresta Amazônica, essencial para processos ecológicos fundamentais como a regulação climática, o ciclo hidrológico e a

manutenção da biodiversidade global (Shubart, 1983).

A Amazônia é o maior bioma tropical do mundo, abrangendo aproximadamente 6,74 milhões de km² distribuídos por nove países da América do Sul: Brasil, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa. Essa vasta região abriga um dos ecossistemas mais biodiversos do planeta, estruturado pela bacia hidrográfica do rio Amazonas responsável por quase um sexto de toda a água doce que chega aos oceanos. Trata-se de um sistema complexo, marcado por

múltiplos ecossistemas, abundantes recursos naturais, baixa densidade populacional e urbanização crescente (WWF, 2025).

Diferentemente da Amazônia enquanto bioma florestal, a Amazônia Legal (AL) corresponde a uma delimitação político-administrativa, instituída pelo Estado brasileiro com fins de planejamento e desenvolvimento regional. No Brasil, essa região, definida pela Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), ocupa cerca de cinco milhões de km², o que representa 58,93% do território nacional (Figura 1).

Figura 1 – Limite da AL e Biomas Brasileiros



Fonte: IBGE (2025).

Terras Indígenas

Somente quatro séculos após o início da colonização do Brasil que os direitos dos povos indígenas à terra passaram a ser oficialmente reconhecidos, tanto pelo Estado português

quanto pelo Estado brasileiro. Até então, os povos indígenas não dispunham de garantias legais sobre suas terras (Alencar, 2015). Foi apenas com a promulgação da Constituição Federal de 1988, conhecida como a Carta Magna, que os direitos indígenas passaram a ser

reconhecidos de forma ampla e expressiva. A Constituição incluiu o “Capítulo VIII – Dos Índios”, no qual se estabeleceu que as TIs são porções do território nacional tradicionalmente ocupadas por povos indígenas, pertencentes à União e destinadas ao uso permanente desses povos (Silva; Pureza, 2019).

Entre os avanços legais relacionados ao direito à terra e ao território, destaca-se a criação da Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de TI (PNGATI), instituída pelo Decreto Federal 7.747, de junho de 2012. Esta política visa promover a proteção, conservação, recuperação e o uso sustentável dos recursos naturais existentes nas TIs (BRASIL, 2012).

Diversos estudos têm ressaltado a eficácia das TIs como barreiras contra o desflorestamento. Nolte *et al.* (2013), ao compararem diferentes categorias de áreas protegidas como unidades de conservação e florestas comunitárias, demonstraram que as TIs alcançaram os maiores índices de desflorestamento evitado, mesmo estando fortemente pressionadas por atividades degradantes em seu entorno. Da mesma forma, Nepstad *et al.* (2006) destacaram o papel fundamental dessas terras na contenção do avanço da fronteira agrícola. Dados mais recentes do Instituto Socioambiental (ISA) reforçam essa conclusão: as TIs na Amazônia são responsáveis pela preservação de mais de 97,4 milhões de hectares, e no Cerrado, apenas 5,89% da vegetação original foi desflorestada dentro dessas áreas, contra 54,4% fora delas. Além disso, 82% das TIs monitoradas apresentaram taxas de desflorestamento menores do que as áreas em seu entorno (ISA, 2025).

A Constituição de 1988 reconhece aos povos indígenas os chamados “direitos originários” sobre as terras que tradicionalmente ocupam, ou seja, direitos anteriores à própria formação do Estado brasileiro, reconhecendo o histórico de dominação colonial. Essas terras incluem aquelas onde os indígenas vivem de forma permanente, realizam suas atividades produtivas e garantem a preservação dos recursos naturais essenciais ao seu bem-estar. A demarcação de uma TI tem caráter meramente declaratório, ou seja, serve apenas para formalizar a extensão do território ocupado, assegurando a eficácia plena do direito constitucional. A proteção dessas terras é de responsabilidade da União (FUNAI, 2025).

Nas disposições transitórias da Constituição foi estabelecido o prazo de cinco anos para a conclusão da demarcação de todas as TIs no Brasil. Contudo, esse prazo não foi cumprido e o

processo de demarcação permanece inconcluso (FUNAI, 2025).

Segundo o Instituto Socioambiental (ISA), a demarcação de TIs é um processo administrativo que visa garantir o direito dos povos indígenas à terra, estabelecendo os limites de suas terras e protegendo-os contra a ocupação por terceiros. Desde a aprovação do Estatuto do Índio, em 1973, esse reconhecimento formal passou a seguir um procedimento administrativo, regulado por decreto do Executivo, que estipula as etapas do longo processo de demarcação (ISA, 2023). O último decreto importante que regulamentou o processo de demarcação foi o Decreto 1.775, de janeiro de 1996 (BRASIL, 1996).

Nos termos da legislação vigente (BRASIL, 1988; BRASIL, 1973; BRASIL, 1996), as TIs são classificadas nas seguintes modalidades:

- TIs Tradicionalmente Ocupadas: São as terras habitadas pelos indígenas em caráter permanente, utilizadas para atividades produtivas, culturais, bem-estar e reprodução física, segundo seus usos, costumes e tradições.
- Reservas Indígenas: São terras doadas por terceiros, adquiridas ou desapropriadas pela União, que se destinam à posse permanente dos indígenas. São terras que também pertencem ao patrimônio da União, mas que não se confundem com as terras de ocupação tradicional.
- Terras Dominiais: São as terras de propriedade das comunidades indígenas, havidas por qualquer das formas de aquisição do domínio.

Para as TIs Tradicionalmente Ocupadas, existem fases definidas por Decreto Presidencial (Decreto 1.775/1996) no procedimento demarcatório. Essas fases são completadas em um processo administrativo que só é finalizado com a homologação e registro da área em nome da União, assegurando todos os direitos dos indígenas e dos detentores dos imóveis localizados na área em processo demarcatório ao longo do processo.

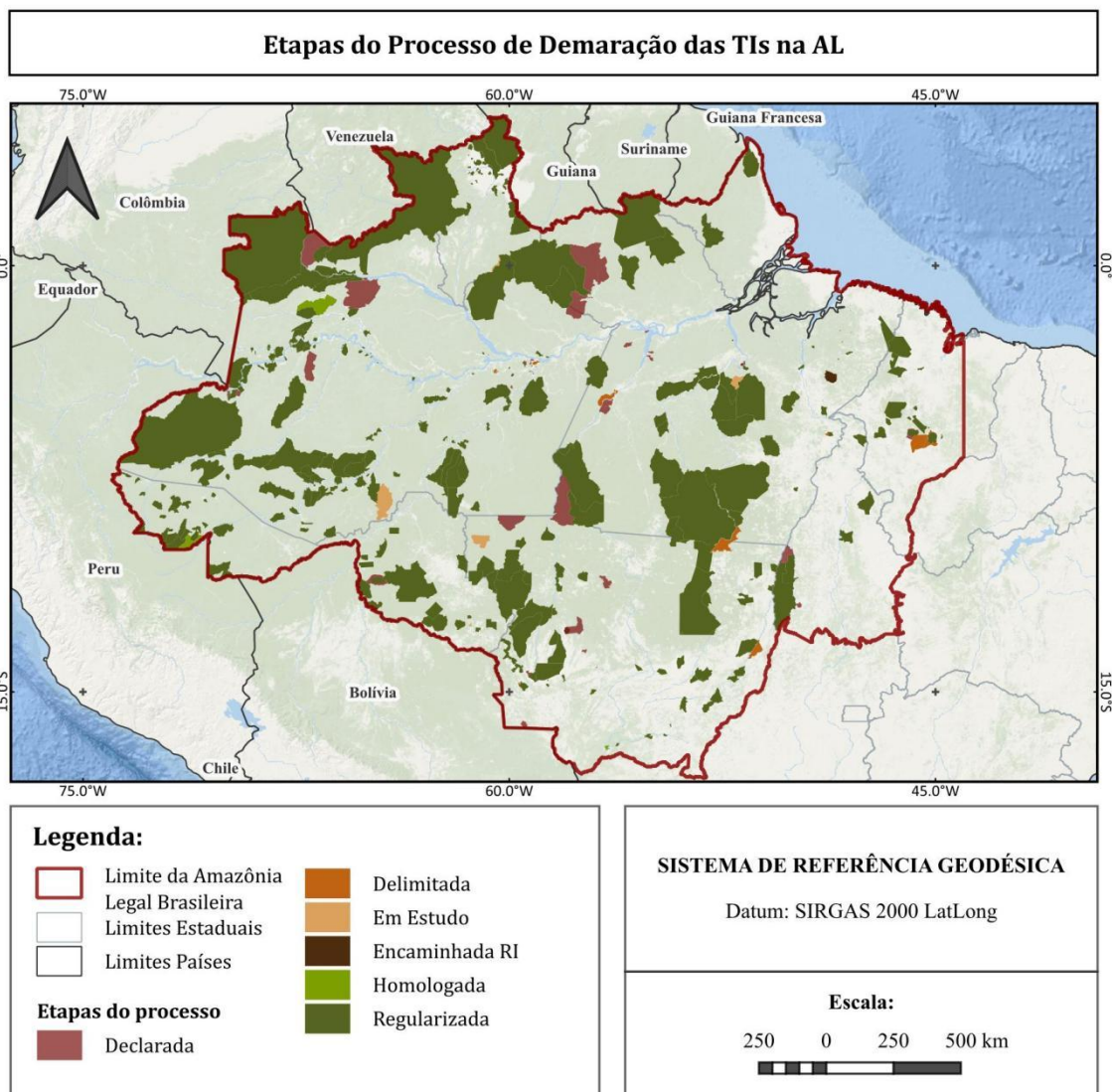
Segundo a FUNAI, o procedimento demarcatório possui as seguintes fases:

- Em Estudo: Realização de levantamentos antropológicos, históricos, fundiários, ambientais e cartográficos.
- Delimitadas: Publicação dos estudos aprovados pela Presidência da FUNAI no Diário Oficial.
- Declaradas: Análise e decisão do Ministro da Justiça sobre os limites da TI, com publicação de portaria oficial.
- Homologadas: Publicação do decreto presidencial com os limites georreferenciados da área.

- Regularizadas: Registro cartorário da TI pela Secretaria de Patrimônio da União (SPU).
- Interditadas: Áreas temporariamente protegidas devido à presença de povos indígenas isolados.

Segundo o Conselho Indigenista Missionário (CIMI, 2023), o processo de demarcação de TIs no Brasil tem se mostrado lento e ineficaz, mesmo após a Constituição Federal de 1988 estabelecer que todas as TIs deveriam estar demarcadas até 1993. Atualmente, as TIs encontram-se em diferentes fases (Figura 2).

Figura 2 – Fases do processo de demarcação das TIs na AL



Fonte: FUNAI (2025); IBGE (2025); INPE (2022a).

O processo de reconhecimento de TIs na AL apresentou variações ao longo dos diferentes governos federais, considerando as etapas de

delimitação, declaração e homologação previstas no processo demarcatório (Tabela 1).

Tabela 1 – Demarcações de TIs na AL, por Governo Federal

Demarcações - AL							
Presidente [período]	Meses Nº	TIs Delimitadas Nº	Extensão (ha)	TIs Declaradas Nº	Extensão (ha)	TIs Homologadas Nº	Extensão (ha)
Luiz Inácio Lula da Silva [jan. 2022 a dez. 2025]	48	9	4.657.699	21	1.515.914	20	3.329.641
Jair Bolsonaro [jan. 2019 a dez. 2022]	48	0	0	0	0	0	0
Michel Temer [mai. 2016 a dez. 2018]	32	11	119.826	3	3.397.569	1	19.216
Dilma Rousseff [jan. 2015 a mai. 2016]	17	13	4.064.994	14	932.064	10	1.243.454
Dilma Rousseff [jan. 2011 a dez. 2014]	48	32	2.792.718	12	1.115.815	11	2.025.410
Luiz Inácio Lula da Silva [jan. 2007 a dez. 2010]	48	27	1.252.664	48	2.871.770	18	7.716.197
Luiz Inácio Lula da Silva [jan. 2003 a dez. 2006]	48	45	7.462.453	27	6.227.004	63	10.932.895
Fernando Henrique Cardoso [jan. 1999 a dez. 2002]	48	63	29.337.431	56	8.199.341	30	9.703.902
Fernando Henrique Cardoso [jan. 1995 a dez. 1998]	48	18	15.218.146	52	17.694.094	109	23.365.783
Itamar Franco [out. 92 dez. 94]	27	4	119.826	35	7.212.607	19	5.521.987
Fernando Collor [mar. 90 set. 92]	31	15	11.297.282	54	23.596.234	107	26.302.087
José Sarney [abr. 85 mar. 90]	60	0	0	5	8.363.509	33	1.741.160

Fonte: FUNAI (2025).

A análise das demarcações de TI na AL evidencia forte variação entre os governos, refletindo a influência do contexto político-institucional. Destaca-se que os elevados números observados na década de 1990 estão associados, em grande medida, ao passivo criado pela Constituição Federal de 1988, que reconheceu os direitos territoriais indígenas e gerou uma demanda acumulada por regularização. Nesse contexto, os governos de Fernando Henrique Cardoso e, posteriormente, os dois primeiros mandatos de Luiz Inácio Lula da Silva concentraram os maiores avanços.

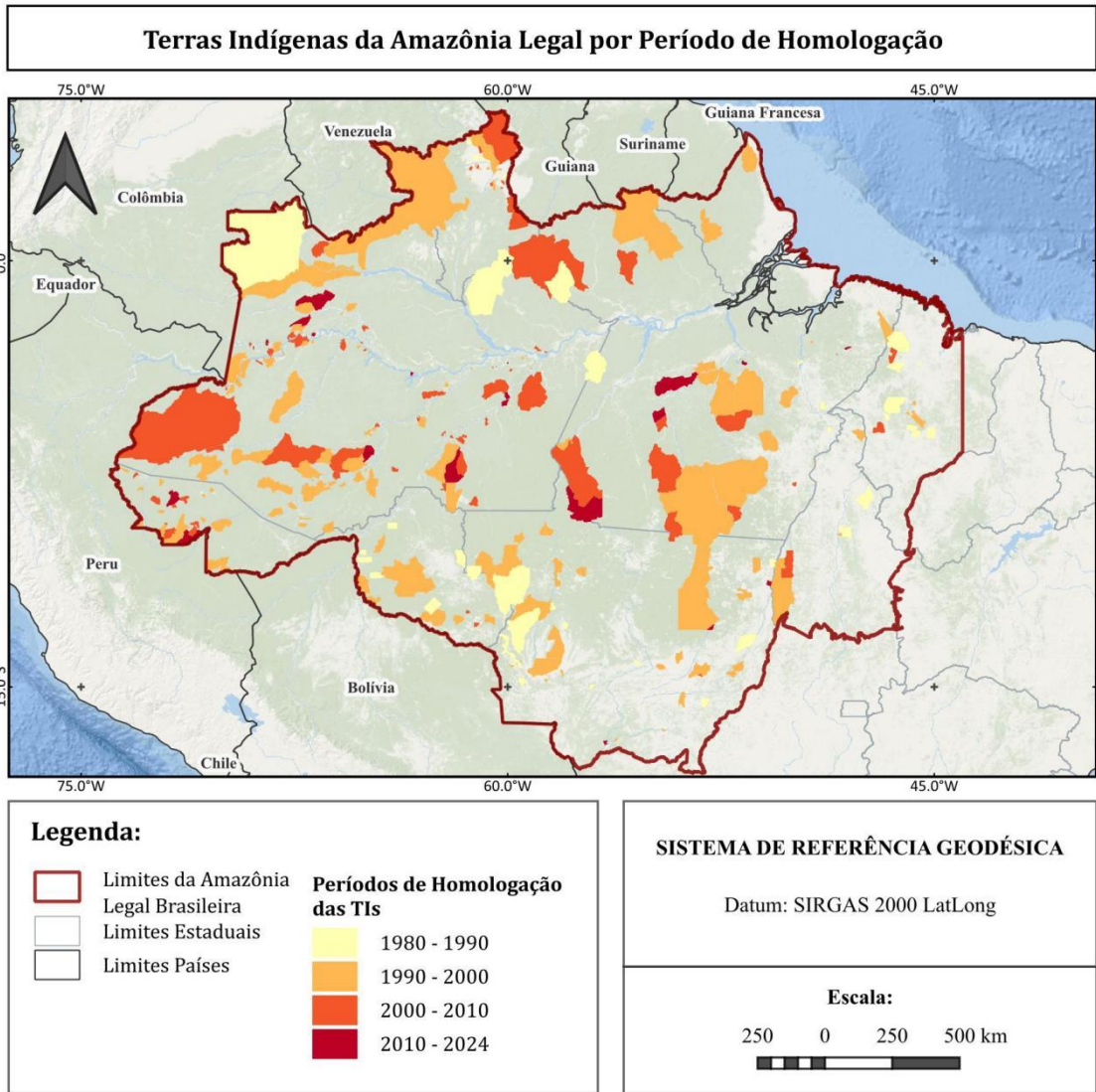
A partir de 2011, observa-se uma redução progressiva no ritmo das homologações de TIs. Esse processo foi agravado durante o governo Bolsonaro (2019–2022), período em que nenhuma TI foi homologada, configurando a maior paralisação demarcatória das últimas

décadas. Com a retomada do terceiro mandato do presidente Luiz Inácio Lula da Silva, a partir de 2023, o processo foi reativado, resultando na homologação de vinte TIs, conforme demonstrado na Tabela 1.

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo engloba as TIs presentes na AL, recobrindo aproximadamente 1,15 milhões de km²; representando 23% do território da AL e 98,25% da extensão de todas as TIs do país, as TIs homologadas apresentam grande parte das TIs com 1,06 milhões de km² (Figura 3).

Figura 3 – Limite da AL e TIs Homologadas

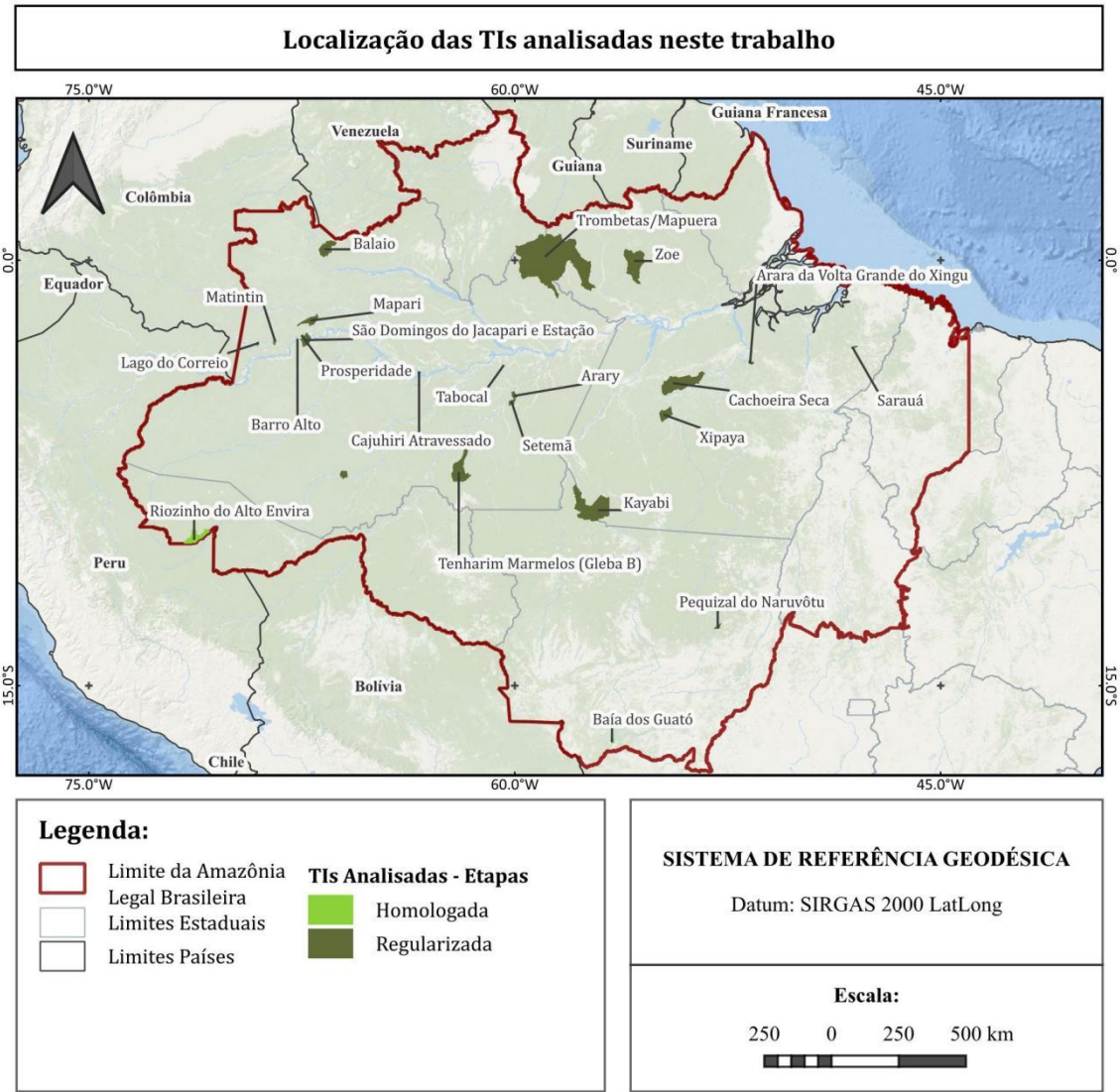


Fonte: FUNAI (2025); IBGE (2025); INPE (2022a).

O mapa representa a distribuição espacial das TIs homologadas na AL brasileira, classificadas por período de homologação entre 1980 e 2024. A análise temporal revela que o maior volume de homologações ocorreu entre 1990 e 2000, período representado pela cor laranja claro e predominante na maior parte da área mapeada, reflexo direto dos avanços constitucionais garantidos pela Constituição Federal de 1988, que reconheceu os direitos originários dos povos indígenas sobre suas terras. O período anterior, de 1980 a 1990, em

amarelo, concentra TIs de grande extensão. Já as homologações entre 2000 e 2010, em laranja escuro, indicam uma continuidade da política indigenista. O período mais recente, de 2010 a 2024, em vermelho escuro, apresenta o menor número de homologações, evidenciando uma significativa desaceleração do processo demarcatório nas últimas décadas, com TIs pontualmente distribuídas pelo território. Neste trabalho, foram analisadas diferentes TIs localizadas na AL (Figura 4 e Tabela 2).

Figura 4 – Localização das TIs estudadas neste trabalho



Fonte: FUNAI (2025); IBGE (2025); INPE (2022a).

Tabela 2 – TIs analisadas

Terra Indígena	Ano	Área (ha)	Latitude (°)	Longitude (°)
Apurinã do Igarapé Mucuim	2010	73.368,31	-7,557	-66,022
Arara da Volta Grande do Xingu	2015	25.358,46	-3,606	-51,680
Arary	2015	40.472,05	-4,754	-60,029
Baía dos Guató	2018	19.231,28	-16,966	-56,558
Balaio	2009	257.043,01	0,423	-66,624
Barro Alto	2011	1.938,11	-2,768	-67,679
Cachoeira Seca	2016	732.442,38	-4,334	-54,168
Cajuhiri Atravessado	2015	12.539,74	-3,982	-63,374
Kayabi	2013	1.054.038,10	-8,714	-57,291
Lago do Correio	2009	13.220,30	-2,943	-69,054
Mapari	2015	157.389,43	-2,138	-67,212
Matintin	2012	21.776,21	-2,882	-68,463
Pequizal do Naruvôtu	2016	27.873,32	-12,930	-52,839
Prosperidade	2009	5.572,84	-2,673	-67,482
Riozinho do Alto Envira	2012	260.792,54	-9,753	-71,226
São Domingos do Jacapari e Estação	2009	134.778,59	-2,819	-67,359
Sarauá	2011	18.585,10	-3,075	-48,040
Setemã	2015	49.252,83	-5,005	-60,094
Tabocal	2015	905,193	-3,730	-60,404
Tenharim Marmelos (Gleba B)	2012	474.945,64	-7,388	-61,919
Trombetas/Mapuera	2009	3.970.049,78	-0,011	-58,687
Xipaya	2012	178.544,51	-5,430	-54,683
Zoe	2009	668.800,86	-0,122	-55,787

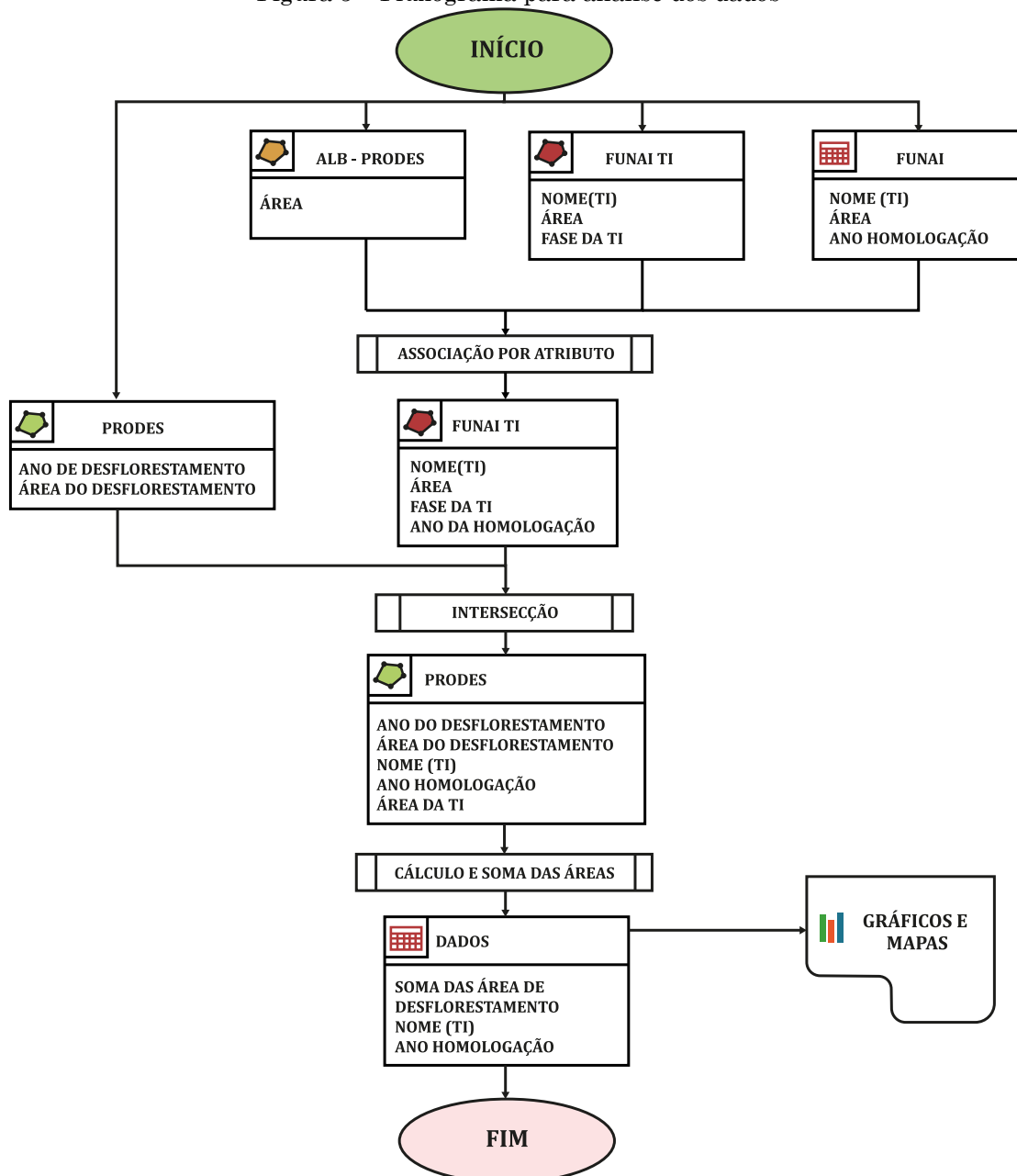
Fonte: FUNAI (2025).

METODOLOGIA APLICADA

O esquema metodológico utilizado neste estudo, incluindo os dados empregados, os

procedimentos adotados para a análise do desflorestamento em TIs na AL e os produtos gerados (Figura 5).

Figura 5 – Fluxograma para análise dos dados



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

No fluxograma também são indicados os atributos associados a cada conjunto de dados, bem como o formato das informações utilizadas, representado por meio de ícones que identificam polígonos (dados vetoriais), dados tabulares e resultados gráficos.

Os dados de desflorestamento utilizados neste estudo foram obtidos a partir do PRODES - Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (INPE, 2022a). O PRODES é um sistema que usa imagens de satélite para monitorar o desmatamento na AL. Ele funciona desde 1988 e calcula, todos os anos, quanto de floresta foi derrubada, ajudando o governo a tomar decisões

e criar políticas ambientais. O sistema utiliza imagens de diferentes satélites e só mapeia áreas desmatadas maiores que 6,25 hectares, com alta precisão. Além disso, seus dados são públicos e bastante utilizados em estudos, acordos ambientais e ações de fiscalização. O PRODES adota uma metodologia incremental e acumulativa: a cada ano, são registrados apenas os novos polígonos de desflorestamento detectados, porém as áreas previamente classificadas como desflorestadas permanecem permanentemente marcadas na base de dados. Dessa forma, uma vez que uma área é identificada como desflorestada pelo PRODES, ela nunca retorna à categoria de floresta no

sistema, independentemente de qualquer processo de regeneração natural ou reflorestamento posterior (INPE, 2019).

A aquisição dos dados foi realizada por meio da plataforma TerraBrasilis (INPE, 2022b). Inicialmente, foram obtidos os arquivos vetoriais no formato *shapefile* referente à AL, contendo a delimitação da área de estudo, bem como os dados vetoriais do PRODES no formato *geopackage* com informações sobre o desflorestamento acumulado até 2007 e os polígonos de desflorestamento anuais referentes ao período de 2008 a 2024.

No contexto desta pesquisa, foram utilizados apenas os dados de desflorestamento anual referentes ao período de 2008 a 2024, uma vez que os dados acumulados até 2007 não permitem identificar o ano específico da ocorrência do desflorestamento. Essa abordagem possibilitou a análise temporal mais precisa dos eventos de desflorestamento na região da AL.

Os limites das TIs foram obtidos no site oficial da Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI), disponibilizados em formato vetorial (*shapefile*). Verificou-se, no entanto, que o arquivo original não possuía o atributo referente ao ano de homologação das TIs, o que impossibilitaria a classificação temporal adotada neste trabalho. Para contornar essa limitação, utilizou-se uma base de dados tabular complementar, também disponibilizada pela FUNAI, contendo as informações de homologação de cada TI. Por meio do software QGIS 3.34 (QGIS Development Team, 2023), realizou-se a associação de atributos entre a tabela e a camada vetorial das TIs, utilizando o campo referente ao código da TIs como chave de união. Esse procedimento resultou em uma camada vetorial consolidada contendo informações sobre o nome da TI, área territorial e ano de homologação, viabilizando a elaboração do mapa temático por períodos.

Posteriormente, foi realizada a seleção dos polígonos de desflorestamento que interceptam as TIs analisadas. Em seguida, utilizou-se a ferramenta de intersecção no software QGIS para integrar os dados de desflorestamento com as informações das TIs. Esse procedimento permitiu associar cada polígono de desflorestamento à respectiva TI.

Após a intersecção, foi realizado o cálculo das áreas dos polígonos resultantes. Esse procedimento foi necessário devido ao fato de que a operação de recorte espacial pode gerar fragmentação dos polígonos de desflorestamento, alterando suas áreas originais.

Os dados resultantes foram convertidos para formato tabular, facilitando a análise estatística das informações. A tabela gerada apresentou colunas contendo informações sobre o ano do desflorestamento, nome da TI, área do desflorestamento (km²), ano de homologação e área total da TI (ha). Ao todo, foram identificados 3.886 polígonos de desflorestamento nas áreas analisadas.

Com base nesses dados, procedeu-se à soma das áreas de desflorestamento para cada ano dentro de cada TI, agregando os valores de área desflorestada anual e permitindo a análise da dinâmica temporal do desflorestamento nas TIs estudadas.

Para possibilitar uma análise temporal comparativa, foram selecionadas TIs homologadas no período de 2009 a 2018. A escolha desse intervalo temporal permitiu avaliar o comportamento do desflorestamento antes e após o processo de homologação dessas áreas.

O ano de 2009 foi definido como marco inicial da análise por permitir a observação de anos anteriores à homologação das TIs selecionadas, considerando que os dados anuais do PRODES estão disponíveis a partir de 2008. O período de análise das homologações foi delimitado até 2018, uma vez que não foram registradas novas homologações de TIs entre 2019 e 2022. O desflorestamento do PRODES, por sua vez, foi analisado até 2024, permitindo avaliar a dinâmica do desflorestamento nas TIs homologadas mesmo nos anos em que não houve novas demarcações.

Essa estratégia permitiu a construção de uma série temporal para análise do comportamento do desflorestamento antes e após o reconhecimento oficial dessas áreas. Cabe ressaltar que, no período analisado entre 2008 e 2024, oito TIs não apresentaram registros de desflorestamento e, portanto, não foram consideradas nas análises estatísticas do presente estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A homologação de TIs no Brasil representa a etapa final do processo de reconhecimento territorial, conferindo segurança jurídica aos povos originários sobre seus territórios tradicionais. A dinâmica do desflorestamento nos períodos pré e pós-homologação foi avaliada (Figuras 6 e 7).

A TI Lago do Correio não apresentou desflorestamento no período anterior à sua homologação. No entanto, nos anos de 2019,

2022 e 2023, já após a homologação, foram registrados 3.887 ha de desflorestamento. As TIs Prosperidade e Tabocal também apresentaram registros de desflorestamento apenas após a homologação.

A área desflorestada antes e depois da homologação foram comparados por meio de gráficos do tipo boxplot para oito TIs (Figura 6). De modo geral, observa-se uma tendência de

redução no desflorestamento após a homologação. Terras como Pequizal do Naruvôtu, Kayabi, Saruá, Arara da Volta Grande do Xingu e Riozinho do Alto Envira apresentam valores medianos e máximos inferiores no período pós-homologação, sugerindo que o reconhecimento oficial do território pode exercer um efeito positivo na contenção da degradação ambiental.

Figura 6 – Comparação agregada do desflorestamento (em ha) dos períodos de pré e pós homologação



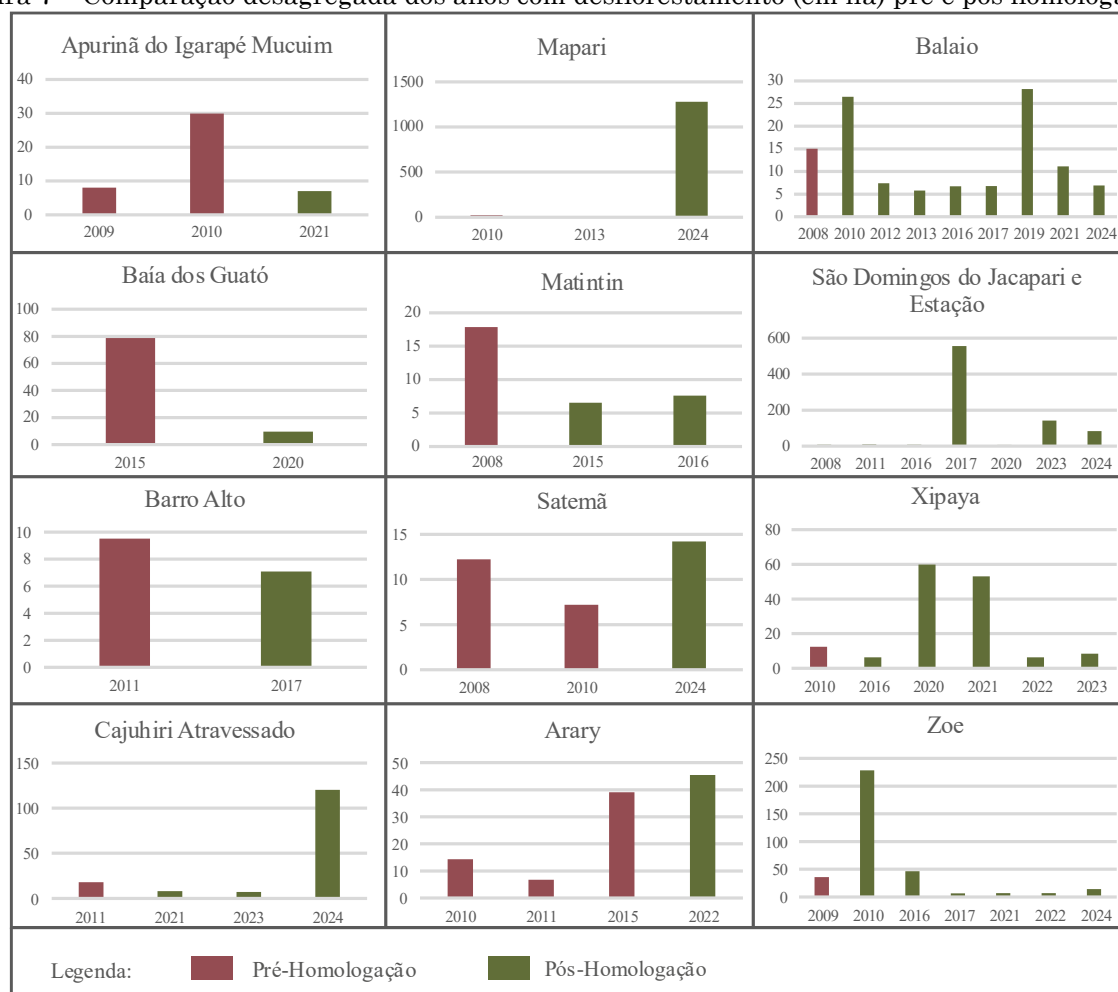
Observação: O ano da homologação da TI consta no título de cada gráfico.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025) a partir de dados de FUNAI (2025); INPE (2022a).

Essa tendência positiva, no entanto, não é observada de forma homogênea entre as TIs analisadas. Destaca-se o caso da TI Cachoeira Seca, localizada nos municípios de Altamira, Placas e Uruará (PA), apontada como uma das TIs mais desflorestadas do Brasil (ISA, 2025). Os boxplots evidenciam esse cenário: a taxa média de desflorestamento passou de aproximadamente 2.000 ha/ano no período pré-homologação para 3.500 ha/ano após o reconhecimento legal, um aumento de cerca de 75%. O mesmo ocorre, em menor escala, nas TIs Tenharim Marmelos (Gleba B) e Trombetas/Mapuera. Esse cenário indica que a proteção jurídica, por si só, não é suficiente para

garantir a integridade territorial dessas áreas, sendo reflexo de pressões externas como grilagem, extração ilegal de madeira e expansão agropecuária. Os dados de Roraro *et al.* (2021) reforçam esse diagnóstico, classificando as TIs Cachoeira Seca e Tenharim Marmelos (Gleba B) com vulnerabilidade ambiental de aproximadamente 0,3 em uma escala de 0,5, o que tende a resultar na intensificação do desflorestamento e no comprometimento progressivo da integridade ecológica dessas áreas, caso não sejam adotadas medidas efetivas de proteção e fiscalização.

Figura 7 – Comparação desagregada dos anos com desflorestamento (em ha) pré e pós homologação



Fonte: Elaborado pelos autores (2025) a partir de dados de FUNAI (2025); INPE (2022a).

Em TIs, como Baía dos Guató, Barro Alto, Apurinã do Igarapé Mucum e Matintin observa-se uma redução no desflorestamento após a homologação, com queda acentuada nos anos subsequentes (Figura 7). Esses casos sugerem que o processo de reconhecimento territorial, aliado à implementação de medidas de proteção e vigilância, pode surtir efeitos positivos no controle da supressão vegetal (Brondízio, 2009).

As TIs Mapari, Satemã, Cajuhiri Atravessado, Xipaya e Zoe registram aumentos expressivos de desflorestamento no período pós-homologação, conforme evidenciado na Figura 7. A TI Mapari, por exemplo, passou de valores próximos a zero no período pré-homologação para aproximadamente 1.300 ha no período posterior, enquanto a TI Cajuhiri Atravessado saltou de menos de 10 ha para cerca de 120 ha. A TI Zoe, por sua vez, registrou pico de aproximadamente 225 ha no período pós-homologação, valor superior ao observado antes do reconhecimento legal.

Esse padrão contraria a expectativa inicial de que a homologação reduziria imediatamente o desflorestamento. A literatura científica já

documentou esse fenômeno em outras TIs brasileiras: a homologação, por si só, não garante a contenção das invasões, da expansão agropecuária e do desflorestamento, especialmente quando não acompanhada de ações efetivas de fiscalização e desintração. Os territórios indígenas no Brasil somente se tornam efetivos no controle do desflorestamento quando lhes são garantidos plenos direitos de propriedade e proteção territorial (Baragwanath; Bayi, 2020).

Estudos como o de Alves, Lima e Veloso (2022) apontam que na TI Apyterewa, localizada em São Félix do Xingu (PA), o desflorestamento acumulado até 2018 atingiu 83.906 ha, equivalente a 10,85% do território. O desflorestamento apresentou crescimento de 576% entre 2000 e 2005, com retração após a homologação em 2007, seguida de novo aumento de 216% entre 2014 e 2018. De forma semelhante, Turíbio *et al.* (2022) identificaram intensificação do desflorestamento nas TIs Paquicamba e Arara da Volta Grande do Xingu entre 2000 e 2020, com aceleração expressiva a partir de 2010, coincidindo com a instalação da

UHE Belo Monte, evidenciando o papel de grandes empreendimentos de infraestrutura na intensificação da degradação ambiental. Outros estudos também evidenciam mudanças no uso da terra e redução da cobertura vegetal em TIs, como no caso da TI Xacriabá (Santos Júnior; Fernandes, 2014) e da TI Tapayuna (Marcelino *et al.*, 2022), onde há substituição de formações florestais por atividades agropecuárias. Em conjunto, esses resultados demonstram que a efetividade da proteção em TIs depende não apenas do reconhecimento jurídico, mas também da presença de políticas públicas, fiscalização e governança territorial.

Estudos apontam que a efetividade da proteção em TIs depende da articulação entre garantia territorial, presença estatal, governança indígena e instrumentos contínuos de monitoramento e fiscalização, como o uso de dados de sensoriamento remoto (MAPBIOMAS, 2023; Nolte *et al.*, 2013). Torna-se, portanto, necessário integrar a homologação a políticas públicas mais amplas, que incluam apoio à vigilância comunitária, fortalecimento institucional e responsabilização de atores ilegais envolvidos na degradação ambiental.

Os resultados obtidos indicam que essa relação não é direta nem homogênea. Embora a maioria das TIs analisadas apresente redução do desflorestamento após o reconhecimento legal, um conjunto expressivo de casos demonstrou o padrão inverso, com aumento das taxas de supressão vegetal no período pós-homologação. Dessa forma, a hipótese inicial de que a homologação contribui para a redução do desflorestamento foi parcialmente refutada: o reconhecimento jurídico mostrou-se insuficiente, por si só, para garantir a proteção territorial, sendo sua eficácia condicionada à presença de fiscalização, desintrusão de ocupantes não indígenas e políticas públicas complementares. A análise centrada exclusivamente na homologação revelou-se limitada para capturar a dinâmica de proteção dessas áreas, sugerindo que o efeito protetivo pode se manifestar já em etapas anteriores do processo demarcatório, como a identificação, delimitação e declaração, o que aponta para uma agenda de pesquisa futura sobre os efeitos de cada etapa sobre o desflorestamento.

Ainda assim, quando comparadas a outras categorias de uso e ocupação do solo, as TIs se destacam como os territórios que mais contêm o avanço do desflorestamento no Brasil. Segundo dados do MapBiomass, entre 1985 e 2023, as TIs que representam 13% do território nacional, perderam menos de 1% da vegetação nativa, enquanto nas propriedades privadas a destruição atingiu 28% no mesmo período, e do

total de 281 milhões de hectares convertidos até 2023, 60% está em propriedades privadas. Em 2024, apenas 33% das TIs brasileiras registraram algum evento de desflorestamento, e o total desmatado nessas áreas correspondeu a apenas 1,3% do desflorestamento nacional, com redução de 24% em relação a 2023. Conforme destacado por Bento *et al.* (2025), as TIs desempenham papel fundamental na conservação da Amazônia, contribuindo para a manutenção da vegetação, da umidade do solo e da temperatura, especialmente quando situadas próximas a unidades de conservação.

De forma complementar, esse desempenho pode ser interpretado à luz do princípio da vigilância discutido por Foucault (2014), segundo o qual a possibilidade permanente de observação influencia o comportamento dos agentes, independentemente da presença direta do Estado. No contexto das TIs, a atuação dos guardiões da floresta e as práticas de vigilância comunitária exercidas pelos próprios povos indígenas produzem um efeito preventivo sobre atividades ilegais, como o desflorestamento, a grilagem e o garimpo, reforçando o controle territorial e a proteção ambiental, especialmente em áreas onde a fiscalização estatal é limitada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após análise das TIs e dos registros históricos de desflorestamento, foi possível extrair conclusões acerca dos efeitos da homologação e das disparidades entre diferentes TIs. Os dados revelam heterogeneidade nos padrões de desflorestamento, indicando que o status de proteção formal, por si só, não garante a efetiva conservação.

Destaca-se que as TIs não foram concebidas como instrumentos diretos de controle ambiental, mas como territórios assegurados constitucionalmente aos povos indígenas. A menor incidência de desflorestamento observada nessas áreas decorre, em grande medida, da relação intrínseca entre os povos indígenas e seus territórios, fundamentada em práticas tradicionais e sustentáveis de uso da terra, bem como no papel ativo dessas populações como agentes de vigilância e defesa territorial, frequentemente reconhecidos como verdadeiros “guardiões da floresta”, cuja presença contínua e conhecimento do território contribuem de forma decisiva para a contenção de pressões ilegais, para além dos mecanismos externos de comando e controle ambiental.

De maneira geral, observa-se que as TIs demonstram maior resiliência frente à pressão por desflorestamento em comparação a propriedades privadas e, em alguns casos, a determinadas Unidades de Conservação (UCs), conforme apontado pelo MapBiomas (2023) e pelo ISA (2018; 2025), que indicam que as TIs são responsáveis pela preservação de mais de 97 milhões de hectares na Amazônia, com taxas de desflorestamento significativamente inferiores às áreas não protegidas. Esse padrão reforça o papel estratégico dessas áreas não apenas na preservação da biodiversidade e na mitigação das mudanças climáticas, mas também na manutenção de modos de vida tradicionais sustentáveis.

Contudo, os resultados indicam que a homologação enquanto uma etapa no processo de demarcação, embora relevante, não é o fator isolado mais determinante para a contenção do desflorestamento. A análise centrada exclusivamente nessa etapa não captura integralmente a dinâmica de proteção dessas áreas, dado que o reconhecimento institucional se inicia em etapas anteriores do processo demarcatório, como a identificação, delimitação e declaração (ISA, 2008; Qin *et al.*, 2023). Sugere-se, portanto, que estudos futuros investiguem os efeitos de cada etapa do processo demarcatório sobre a dinâmica do desflorestamento, de forma a compreender com maior precisão em qual momento o efeito protetivo se manifesta de forma mais expressiva.

Essa dinâmica evidencia que a simples formalização jurídica de uma TI não é suficiente para garantir sua integridade ecológica. A eficácia da proteção depende de políticas públicas contínuas, do fortalecimento das instituições ambientais e, sobretudo, do respeito e apoio às práticas de gestão territorial promovidas pelas próprias comunidades indígenas. Portanto, assegurar a conservação das TIs e conter o avanço do desflorestamento requer mais do que mecanismos legais de reconhecimento, exige mecanismos de fiscalização robustos e a valorização do protagonismo indígena na defesa de seus territórios.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, A. V. S. Evolução histórica dos direitos indígenas. **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, v. XVIII, n. 132, 2015.
- ALVES, P. H. C. dos S.; LIMA, E. S. de; VELOSO, G. A. Dinâmica do desflorestamento na Terra Indígena Apyterewa mediante a aplicação de técnicas de sensoriamento remoto. **Boletim Paranaense de Geociências**, Curitiba, PR, v. 80, n. 1, 2022. <https://doi.org/10.5380/geo.v80i1.82790>
- BARAGWANATH, K.; BAYI, E. Collective property rights reduce deforestation in the Brazilian Amazon. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, v. 117, n. 34, p. 20495-20502, 2020. <https://doi.org/10.1073/pnas.1917874117>
- BENTO, L. L.; RIBEIRO, H. J.; KOPP, K. A. Análise de uso e cobertura da terra e índices de diferença normalizada de vegetação e água em terras indígenas e entorno na região hidrográfica da Amazônia. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, MG, v. 37, e74902, 2025. <https://doi.org/10.14393/SN-v37-2025-74902>
- BRASIL. Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973. Dispõe sobre o Estatuto do Índio. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1973. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6001.htm. Acesso em: 21 set. 2023.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 30 fev. 2023.
- BRASIL. Decreto nº 1.775, de 8 de janeiro de 1996. Dispõe sobre o procedimento administrativo de demarcação das terras indígenas e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d1775.htm. Acesso em: 30 fev. 2023.
- BRASIL. Decreto n. 7.747, de junho de 2012. Institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de TI – PNGATI. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7747.htm. Acesso em: 21 set. 2023.
- BRONDÍZIO, E. S. Análise intra-regional de mudanças do uso da terra na Amazônia. In: MORAN, E. F.; OSTROM, E. (org.). **Ecossistemas florestais: interação homem-ambiente**. São Paulo: Senac, 2009.
- CONSELHO INDIGENISTA MISSIONÁRIO (CIMI). TI. 2023. Disponível em: <https://cimi.org.br/terras-indigenas/>. Acesso em: 22 mai. 2023.
- CONSELHO INDIGENISTA MISSIONÁRIO (CIMI). **Relatório Violência Contra os**

- Povos Indígenas no Brasil:** dados de 2024. 22. ed. Brasília: CIMI, 2025. Disponível em: <https://cimi.org.br>. Acesso em: 19 mai. 2026.
- CORREIA, M. R. D.; BATISTA, D. C. L.; ARAUJO, R. L. C. de. Monitoramento do desflorestamento nas TIs do sul do Amazonas: uma abordagem entre a vetorização manual e a classificação automática. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15., 2011, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: INPE, 2011. p. 2920-2927. 2011.
- DAMBRÓS, C. Contexto histórico e institucional na demarcação de TI no Brasil. **Revista NERA**, Presidente Prudente, SP, v. 22, n. 48, p. 174–189, 2019. <https://doi.org/10.47946/rnera.v0i48.6371>
- FERREIRA, A. L. S.; PASA, M. C. Use of geotechnology in deforestation monitoring in the Pantanal Mato-grossense. **Advances in Forestry Science**, Cuiabá, MG, v. 2, n. 2, p. 41-47, 2015. <https://doi.org/10.34062/afs.v2i2.2358>
- FOUCAULT, M. **Vigiar e punir:** nascimento da prisão. 42. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DOS POVOS INDÍGENAS (FUNAI). **Página inicial**. Brasília, DF: FUNAI, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estrutura Territorial**. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial.html>. Acesso em: 25 abr. 2023.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Metodologia PRODES/DETER**. São José dos Campos: INPE, 2019. Disponível em: http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes/pdfs/Metodologia_Prodes_Deter_revisada.pdf. Acesso em: 23 jul. 2023.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite**. São José dos Campos: INPE, 2022a. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>. Acesso em: 10 ago. 2023.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **TerraBrasilis:** plataforma de dados geográficos. São José dos Campos: INPE, 2022b. Disponível em: <http://terrabilis.dpi.inpe.br/>. Acesso em: 05 jun. 2023.
- INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA). **Almanaque Brasil Socioambiental**. 2. ed. São Paulo, 2008. Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/acervo/publicacoes-isa/almanaque-brasil-socioambiental-2008>. Acesso em: 20 set. 2024.
- INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA). **Organizações indígenas e indigenistas alertam para urgência de retirar invasores da Terra Indígena Cachoeira Seca, no Pará**. São Paulo, 2025. Disponível em: <https://www.socioambiental.org/noticias-socioambientais/organizacoes-indigenas-e-indigenistas-alertam-para-urgencia-de-retirar>. Acesso em: 19 mai. 2026.
- INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA). **Relatório de Atividades 2017**. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.socioambiental.org>. Acesso em: set. de 2024.
- INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA). **TI no Brasil**. 2023. Disponível em: <https://terrasindigenas.org.br/pt-br/brasil>. Acesso em: 22 mai. 2023.
- MAPBIOMAS. **TIs contribuem para a preservação das florestas**. 2023. Disponível em: <https://mapbiomas.org/terras-indigenas-contribuem-para-a-preservacao-das-florestas>. Acesso em: 13 mai. 2023.
- MARCELINO, G. L. S.; MENGUE, V. P.; FARIA, C. S. de. Análise multitemporal e mudanças no uso e cobertura do solo: um olhar para as TI no Mato Grosso. **Revista de Geografia**. Recife, v. 39, n. 3, p. 145-164, 2022. <https://doi.org/10.51359/2238-6211.2022.254551>
- MESQUITA, B. A. de. A. A questão ambiental na contemporaneidade: conflitos socioambientais, garantias constitucionais e a efetividade das políticas públicas em debate – Entrevista especial com Dimas Floriani. **Revista de Políticas Públicas**, São Luís, v. 24, n. 1, p. 286–301, 2020. <https://doi.org/10.18764/2178-2865.v24n1p286-301>
- NEPSTAD, D.; SCHWARTZMAN, S.; BAMBERGER, B.; SANTILLI, M.; RAY, D.; SCHLESINGER, P.; LEFEBVRE, P.; ALENCAR, A.; PRINZ, E.; FISKE, G.; ROLLA, A. Inhibition of Amazon deforestation and fire by parks and indigenous lands. **Conservation Biology**, v. 20, p. 65-73, 2006. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2006.00351.x>
- NOLTE, C.; AGRAWAL, A.; SILVIUS, K. M.; SOARES-FILHO, B. Governance regime and location influence avoided deforestation success of protected areas in the Brazilian Amazon. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 110, n. 13, p. 4956-4961, 2013. <https://doi.org/10.1073/pnas.1214786110>

- QGIS DEVELOPMENT TEAM. **QGIS Geographic Information System. Versão 3.34**. Open Source Geospatial Foundation Project, 2023. Disponível em: <https://qgis.org>. Acesso em: 06 jun. 2023
- QIN, Y.; XIAO, X.; LIU, F.; SILVA, F. de S. e; SHIMABUKURO, Y.; ARAI, E.; FEARNside, P. M. Forest conservation in Indigenous territories and protected areas in the Brazilian Amazon. **Nature Sustainability**, v. 6, p. 295-305. 2023. <https://doi.org/10.1038/s41893-022-01018-z>
- REDE AMAZÔNICA DE INFORMAÇÃO SOCIOAMBIENTAL GEORREFERENCIADA (RAISG). **Amazônia sob pressão**. 2020. Disponível em: <http://www.amazoniasocioambiental.org>. Acesso em: 06 abr. 2023.
- RAWORTH, K. **Economia Donut**: uma alternativa ao crescimento a qualquer custo. Tradução de George Schlesinger. Rio de Janeiro: Zahar, 2019.
- RORARO, A.; ESCADA, M. I. S.; CÂMARA, G.; PICOLI, M.; VERSTEGEN, J. Environmental vulnerability assessment of Brazilian Amazon Indigenous Lands. **Environmental Science & Policy**, v. 124, p. 43–53, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.06.014>
- ROSA, R. Geotecnologias na Geografia aplicada. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 16, p.81-90. 2011. <https://doi.org/10.7154/RDG.2005.0016.0009>
- SANTOS JÚNIOR, V. J.; FERNANDES, F. H. S. Uso do geoprocessamento no monitoramento da cobertura vegetal da Terra Indígena dos Xakriabá, no norte do estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA POLÍTICA, GEOPOLÍTICA E GESTÃO DO TERRITÓRIO, 1., 2014, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Porto Alegre: Letra1; Rio de Janeiro: REBRAGEO, 2014.
- SHUBART, H. O. R. Ecologia e utilização das florestas. In: SALATI, Eneas; SHUBART, Herbert; JUNK, Wolfgang. **Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia**. Ed. Brasiliense. São Paulo. 1983.
- SILVA, G.; PUREZA, M. G. B. A demarcação de TI na Amazônia Legal. **Revista NUPEM**, v. 11, n. 22, p. 43–53. 2019. <https://doi.org/10.33871/nupem.v11i22.608>
- TURÍBIO, L.; VELOSO, G. A.; LOBATO, M. Análise do índice de desflorestamento das TIs Paquiçamba e Arara da Volta Grande do Xingu, da área diretamente afetada pela UHE Belo Monte entre os anos de 2000 e 2020. **Universidade e Meio Ambiente**, v. 7, n. 2, p. 30–44. 2022. <http://doi.org/10.18542/reumam.v7i2.13938>
- WWF-BRASIL. Amazônia. Brasília: World Wide Fund for Nature Brasil, 2025. Sítio Eletrônico. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/biomas/bioma_amazonia/. Acesso em: 25 set. 2025.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Rafael Dias Franco de Godoy: conceitualização, curadoria de dados, análise de dados, pesquisa, design da apresentação de dados e redação do manuscrito original. Rodrigo de Campos Macedo: metodologia, supervisão, análise de dados e redação - revisão e edição. Naíssa Batista da Luz: metodologia, supervisão, análise de dados e redação - revisão e edição.

EDITOR ASSOCIADO: Silvio Carlos Rodrigues. 

DISPONIBILIDADE DE DADOS: Os dados que fundamentam os resultados deste estudo poderão ser disponibilizados pelo autor correspondente, mediante solicitação devidamente justificada. [Rafael Dias Franco de Godoy].



Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.