REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

ZONAS DE AMORTECIMENTO: UMA ALTERNATIVA CONTRA O DESMATAMENTO EM TERRAS INDÍGENAS NA AMAZÔNIA

BUFFER ZONES: AN ALTERNATIVE TO DEFORESTATION IN INDIGENOUS LANDS IN THE AMAZON

ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO: UNA ALTERNATIVA A LA DEFORESTACIÓN EN TIERRAS INDÍGENAS DE LA AMAZONÍA

Alex Ricardo de Brito Teixeira[1], Erneida Coelho de Araujo[2]

e6127079
https://doi.org/10.47820/recima21.v6i12.7079

PUBLICADO: 12/2025

RESUMO

O presente trabalho busca analisar a dinâmica de uso e ocupação do solo em sete Terras Indígenas pressionadas pelo desmatamento no estado do Pará: Kayapó, Munduruku, Trincheira Bacajá, Alto Rio Guamá, Apyterewa, Cachoeira Seca e Ituna-Itatá. A mesma investigação foi realizada em suas respectivas Zonas de Entorno. O recorte temporal foi estabelecido em quatro períodos: 1986, 1998, 2010 e 2022. Como recorte espacial, foram considerados alguns Grandes Projetos de Infraestrutura, como rodovias federais e hidrelétricas, adotando-se como critério de seleção as Terras Indígenas localizadas dentro de um raio de 20 km desses empreendimentos. Para a análise de uso e ocupação do solo, utilizaram-se dados matriciais de classificação da plataforma MapBiomas do Brasil. Os resultados apontaram duas tendências: Terras Indígenas com área superior a 1,5 milhão de hectares apresentam índices de desmatamento que não superam 1,5% de sua área total, enquanto Terras Indígenas com menos de 1 milhão de hectares chegam a registrar valores superiores a 13% de área desmatada. Já as Zonas de Entorno apresentam índices de perda de vegetação que variam de 1,71% a 48%.

PALAVRAS- CHAVE: Pará. Desmatamento. Povos originários. Impactos ambientais.

ABSTRACT

The present work seeks to analyze the dynamics of land use and occupation in seven Indigenous Lands pressured by deforestation in the State of Pará, Kayapó, Munduruku, Trincheira Bacajá, Alto Rio Guamá, Apyterewa, Cachoeira Seca and Ituna-Itatá. The same investigation was carried out regarding their respective Surrounding Zones. The time frame was established in four periods, 1986, 1998, 2010 and 2022. As a spatial frame, some Large Infrastructure Projects were used, such as federal highways and Hydroelectric Power Plants, and used as selection criteria, the Indigenous Lands located within the radius of 20 km of these projects. To analyze land use and occupation, matrix classification data from the Mapbiomas do Brasil platform was used. The results showed two trends; Indigenous Lands with an area greater than 1.5 million hectares present deforestation rates that do not exceed 1.5% of the total area, while Indigenous Lands with less than 1 million hectares present values that exceed 13% of the total deforested area. The surrounding areas, on the other hand, show vegetation loss rates that vary from 1.71% to 48%.

KEYWORDS: *Pará. Deforestation. Original peoples. Environmental impacts.*

1-Mestrando em Planejamento do Desenvolvimento, pelo Núcleo de Altos Estudos Amazônicos. Licenciado em Geografia na Universidade Federal do Pará (2024). Técnico em Geodésia e Cartografia pelo Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Pará (2022). Integrante do Observatório de Grandes Projetos na Amazônia, vinculado ao Núcleo de Meio Ambiente da UFPA. Professor da Universidade Federal do Pará (UFPA) - Campus Ananindeua.

[2] Mestra em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Ceará. Doutora em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense – UENF. Pós-Doutorada pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Portugal. Professora da Universidade Federal do Pará (UFPA) - Campus Ananindeua.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

RESUMEN
Este estudio analiza la dinámica del uso y la ocupación del suelo en siete Tierras Indígenas bajo presión por la deforestación en el estado de Pará: Kayapó, Munduruku, Trincheira Bacajá, Alto Rio Guamá, Apyterewa, Cachoeira Seca e Ituna-Itatá. El mismo estudio se realizó en sus respectivas áreas circundantes. El marco temporal se estableció en cuatro períodos: 1986, 1998, 2010 y 2022. El marco espacial utilizado fueron grandes proyectos de infraestructura, como carreteras federales y represas hidroeléctricas, y el criterio de selección fueron las Tierras Indígenas ubicadas en un radio de 20 km de estos proyectos. El análisis del uso y la ocupación del suelo utilizó datos de clasificación matricial de la plataforma Mapbiomas en Brasil. Los resultados indicaron dos tendencias: las Tierras Indígenas con una superficie superior a 1,5 millones de hectáreas presentan tasas de deforestación que no superan el 1,5 % del área total, mientras que las Tierras Indígenas con menos de 1 millón de hectáreas alcanzan valores superiores al 13 % del área total deforestada. Las Zonas de Entono, por otro lado, presentan tasas de pérdida de vegetación que oscilan entre el 1,71 % y el 48 %.

PALABRAS CLAVE: *Pará. Deforestación. Pueblos indígenas. Impactos ambientales.*

INTRODUÇÃO

As alterações nas paisagens podem ocorrer de forma natural ou serem desencadeadas por fatores de origem antrópica, quando o fator antropogênico é a causa das modificações da paisagem, como o desmatamento, os danos às dinâmicas ecossistêmicas e climáticas, na Amazônia pode se observar em uma escala temporal inferior quando comparadas às mudanças decorrentes de fatores naturais.

Nesse contexto, o estado do Pará desponta como um dos estados da Amazônia Legal que mais recebeu Grandes Projetos de Infraestrutura como as rodovias BR-010; BR-230; BR-316; BR-163; BR-158 e BR-222 que são precursoras na integração paraense ao modal rodoviário já consolidado nas demais regiões do país. Além das rodovias, outros Grandes Projetos de Infraestrutura marcaram profundamente o processo de ocupação do capital sobre o estado do Pará, como a Estrada de Ferro Carajás (EF-315) (Teixeira, 2022). O desmatamento florestal na Amazônia Legal e, em particular, o que vem ocorrendo na Amazônia paraense não pode ser compreendido sem uma discussão específica sobre a importância dessa região, bem como a compreensão de seu processo de ocupação (Picoli, 2006; Loureiro, 2014).

O estado do Pará possui grande importância socioeconômica para a Amazônia legal, pois abriga em seu território grandes reservas de recursos mineralógicos, alta capacidade de geração de energia através da potencialidade hidrográfica da região, além da grande biodiversidade vegetal da flora amazônica utilizada para extração madeireira. Diante dessas características, a Amazônia paraense historicamente é alvo de Grandes Projetos de Infraestrutura, que servem como subsídio a grandes companhias nacionais e internacionais de exploração mineral e madeireira. Tendo em vista a grande expressão territorial das Terras Indígenas sobre o estado do Pará, e sua importância nas dimensões sociais, culturais e ambientais, esse estudo busca analisar

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

as dinâmicas de uso e ocupação do solo entre o período de 1986 e 2022 em 7 Terras Indígenas e em sua Zona de Amortecimento, no empenho de responder questões, como: Qual a relação do desmatamento em Terras Indígenas com Grandes Projetos de Infraestrutura na Amazônia? Analisar espacial e temporalmente as dinâmicas de uso e ocupação do solo em 7 (sete) Terras Indígenas e suas respectivas zonas de amortecimento localizadas no estado do Pará entre o período de 1986 e 2022.

REVISÃO DE LITERATURA

As formas espaciais de como os Grandes Projetos (GP's) se instalam sobre os territórios carregam características históricas do contexto no qual foi produzido. Assim, os principais GP's que se implantaram na Região Amazônica estão carregados do viés de "desenvolvimento a todo custo" amplamente difundido pelo Estado autoritário brasileiro que vigorou nos auspícios da ditadura de 1964 a 1985. Nesse contexto histórico e político, onde o autoritarismo era regra, Grandes Projetos como a Usina Hidrelétrica (UHE) de Tucuruí; UHE de Balbina; BR-230; BR-163; BR-158 e EF-315 foram grandes agentes de produção do espaço amazônico (Picoli, 2006).

Mascarados sobre o discurso de desenvolvimento regional, a Amazônia brasileira foi alvo de uma série de políticas que viabilizaram a introdução do capital nacional e estrangeiro, como a criação da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM (Lei Federal de nº 5.173 de 1966) impulsionada pelo Programa de Integração Nacional –PIN durante o Governo Militar, sob responsabilidade do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA (Loureiro, 2014).

Dessa forma, a Amazônia recebe objetos, fixos e fluxos com intencionalidades alheias às dinâmicas socioambientais de desenvolvimento, e suas formas passam a ser representadas pelos GP's instalados a serviço de quem não está na região, tornando-a uma região do fazer, do obedecer aos atores hegemônicos de outras regiões (Farias; Monte, 2023). As formas como os GP's se introduziram na Amazônia são, em grande medida, fruto de uma aliança entre o Estado Nacional e o capital, pois o Estado foi ator ativo no subsídio à implantação de infraestruturas básicas de circulação em diferentes modais (fluvial, ferroviário e rodoviário) e geração de energia, enquanto o capital instalou grandes corporações de exploração mineral, madeireira e agrícola (Loureiro, 2014; Picoli, 2006).

São diversas as estratégias utilizadas na tentativa de contenção ao desmatamento como; a criação de Áreas de Proteção Ambiental (APA's), Unidades de Conservação (UC's) e Terras Indígenas (TI's). Além da delimitação de APA's e UC's, estas possuem uma Zona de Amortecimento (ZA), que possui o objetivo de reduzir os possíveis impactos ambientais provocados por empreendimentos. Segundo a resolução do CONAMA n° 428 Art. 1º:

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

> O licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar Unidade de Conservação (UC) específica ou sua Zona de Amortecimento (ZA), assim considerados pelo órgão ambiental licenciador, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC ou, no caso das Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), pelo órgão responsável pela sua criação(CONAMA, 2015 p.1)

Embora o termo “Zona de amortecimento - ZA’s” conste em Leis, Decretos e Resoluções Federais desde a década de 1980, só recebeu uma definição, com a criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, regulamentado através da Lei Federal n°9985/2000, Art. 2. inciso XVIII, onde entende-se como zona de amortecimento: “O entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade” (conservação) (BRASIL, 1998). As ZA’s de Unidades de conservação que possuem plano de manejo deixam de possuir uma extensão única (raio de 10km) e passam a ter suas extensões regulamentadas pelo plano de manejo elaborado pelas respectivas UC’s, embora as UC’s sem plano de manejo continuem com a sua delimitação de 10 km de raio (resolução do CONAMA nº 13 de dezembro 1990)

Sendo que uma nova resolução, as ZA’s de UC’s (resolução n° 428, de 17 de dezembro de 2010 revogou a resolução 13/1990), e assim as TI’s que não possuem o plano de manejo, tem sua extensão reduzida de um raio de 10.000 metros para apenas 3.000 (3 km) embora permaneça a obrigatoriedade da elaboração do EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental. O crescimento desenfreado de atividades exploratórias provoca profundas modificações nas dinâmicas de uso e ocupação do solo, com destaque para a conversão de áreas que desempenham importantes papéis ambientais, como florestas, APP’s e TI’s, as quais, além de prestarem serviços ecossistêmicos para a população em diferentes escalas, são protegidas por lei. Atrelada às alterações no aspecto ambiental, as modificações na paisagem também provocam alterações no modo e qualidade de vida de comunidades ribeirinhas, camponesas e sobretudo às populações originárias (Brasil, 2012; Almeida; Vieira, 2014).

Portanto, caracterizar e analisar as mudanças de uso da terra em Terras Indígenas e ao seu entorno é importante e necessário, haja vista à acentuação do desmatamento na Amazônia paraense, e os potenciais impactos socioambientais que podem ser ocasionados ou agravados por ele. Vale destacar que esta investigação surge como um instrumento de verificação de como as dinâmicas de uso e cobertura do solo se comportam em áreas de Terras Indígenas, e naquilo que seria suas respectivas Zonas de Amortecimento. Nesse sentido, o uso de ferramentas de geoprocessamento é indispensável para a realização de estudos espaço-temporais.

As geotecnologias, aliadas aos dados de sensoriamento remoto, atuam como instrumento auxiliador no monitoramento, investigação e prevenção das modificações ambientais, seja de origem antrópica ou natural. Associada a essa integração de tecnologias, a análise das mudanças

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

de uso e ocupação do solo surge como uma importante ferramenta em implicações ambientais e sociais seja na perda de biodiversidade, emissão de gases do efeito estufa, conflito de terras, análise de transição de classes e na criação de estratégias para gerenciamento e planejamento dos recursos naturais e alterações ambientais (Gonzalez; Woods, 2000; Santos; Nunes, 2021)

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O estado do Pará é localizado na Região Norte do Brasil, possui uma área de 1.245.870,700km² caracterizando-se como o segundo estado com maior extensão territorial do país contando com uma população estimada de 8.777.124 habitantes (IBGE, 2021). O estado encontra-se integralmente inserido no bioma amazônico, é o terceiro estado brasileiro com a maior concentração de Terras Indígenas do Brasil, ficando atrás apenas dos Estados do Amazonas e Mato Grosso. As 64 Terras Indígenas localizadas no Pará representam uma extensão territorial de 30.915.946,08 hectares (Instituto Socioambiental, 2023). Na Tabela 1 foram identificadas 7 Terras Indígenas localizadas na Amazônia Central, que ocupam o topo do *Ranking* de desmatamento ilegal[1]

Tabela 1. Perda de vegetação em Terras Indígenas na Amazônia no ano de 2022

Terras Indígenas mais desmatadas da Amazônia no ano de 2022		
TI	Área desmatada (ha)	Colocação no *ranking*
Apyterewa	10.220,00	1°
Cachoeira Seca	2.747,00	2°
TI	Área desmatada (ha)	Colocação no *ranking*
Ituna/Itatá	1.805,00	3°
Trincheira Bacajá	1.497,00	5°
Kayapó	849	7°
Alto Rio Guamá	88	8°
Munduruku	459	11°
TOTAL	17.665,00	

Fonte: Terra Brasilis/DGI/INPE, 2022 (Organizado pelo autor[1], 2023)

[1] O levantamento leva em consideração as 13 (treze) TI's mais desmatadas da Amazônia. A colocação no *ranking* contabiliza a perda de vegetação acumulada entre os anos de 2008 e 2022. Por esse motivo, a TI Alto Rio Guamá está em uma colocação superior à TI Mundurucu. Os valores possuem base na última atualização da plataforma Terra Brasilis (14 de dezembro de 2022) Disponível em: http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/amazon/increments acesso em: 08 de abr. de 2023.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Como subsídio à pesquisa, foram utilizadas ferramentas de geoprocessamento e análise espacial. O estudo foi sustentado por métodos indiretos de análise do ambiente, em que se destaca o uso de produtos derivados de imagens de satélite orbital. Para Gonzalez e Woods (2000), os procedimentos de análise de imagens orbitais podem ser agrupados em quatro etapas fundamentais, como: Aquisição de dados, correções radiométrica e geométrica, processamento dos dados, e por fim, análise dos resultados.

Aquisição de dados

Tendo isso em vista, foi utilizada a plataforma MapBiomas para a coleta das séries anuais e posterior elaboração dos mapas de uso e ocupação do solo. Os mapas anuais de uso e cobertura do solo do MapBiomas são produzidos a partir da classificação pixel a pixel de imagens oriundas da série de satélites Landsat. Cada pixel das imagens dos satélites Landsat, possuem uma resolução espacial de 30 metros (MAPBIOMAS, 2023).

Além dos dados de uso e ocupação do solo, que podem ser obtidos de forma gratuita das séries temporais da plataforma MapBiomas, foram utilizados os dados vetoriais de localização das terras indígenas e das aldeias adquiridos no site da FUNAI (Fundação Nacional do Índio), rodovias obtidas através do portal do DNIT (Departamento Nacional de Trânsito).

Dessa forma, este estudo procura analisar o uso e ocupação do solo nas Terras Indígenas - TI's listadas (Tabela 2 e Figura 1), e quais suas respectivas Zonas de entorno (ZA's) (faixa de 3 km) a partir do limite das TI's. A extensão da ZA neste estudo foi definida segundo os critérios de Zonas de Amortecimento (ZA) definida pelo CONAMA n° 428 (Brasil, 2010) para Unidades de Conservação (UC), visto que para áreas indígenas não existe o estabelecimento de uma ZA.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

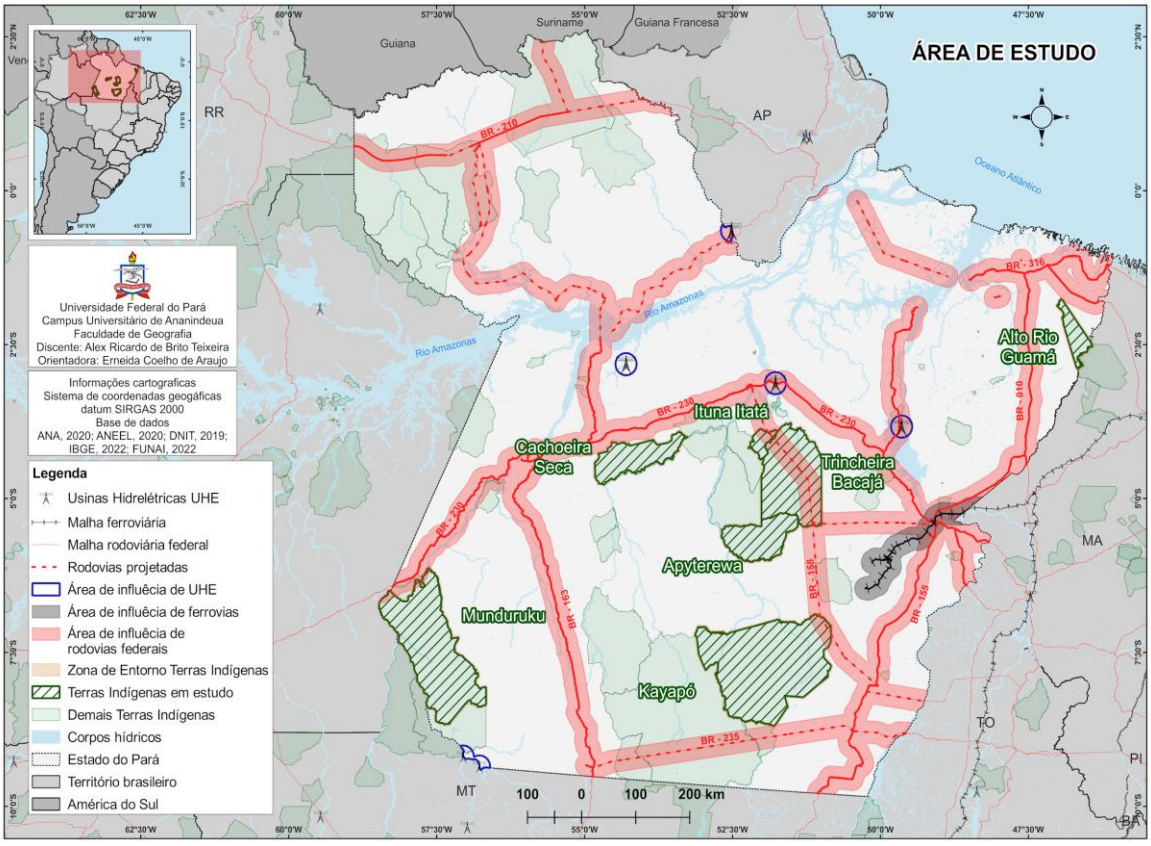
REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Tabela 2. Dados gerais da área de estudo

Dados gerais das TIs estudadas				
Nome	**Povos**	**População**	**Área (ha)**	**Situação jurídica**
Alto Rio Guamá	Awa Guajá; Ka'apor; Tembé	1727 (Siasi/Sesai, 2014)	280.000	Homologada em 1993
Apyterewa	Parakanã	729 (Siasi/Sesai, 2020)	773.000	Homologada em 2007
Cachoeira Seca	Arara	88 (Siasi/Sesai, 2014)	734.000	Homologada em 2016
Ituna/Tatá	Isolados do Igarapé Ipiaçava	Sem registro	142.000	Restrição de uso em 2019
Kayapó	Isolados do Rio Fresco; Mebengôkre Kayapó	4548 (Siasi/Sesai, 2014)	3.284.000	Homologada em 1991
Munduruku	Apiaká; Isolados do Alto Tapajós; Munduruku	6518 (Siasi/Sesai, 2012)	2.382.000	Homologada em 2004
Trincheira/Bacajá	Mebengôkre Kayapó; Xikrin (Mebengôkre)	746 (Funai/Altamira, 2011)	1.651.000	Homologada em 1996
	Total:	14.356 pessoas	9.246.000	

Fonte: Instituto Socioambiental - ISA, 2023 (Organizado pelo autor[1])

Figura 1. Terras Indígenas estudadas e os grandes projetos na Amazônia, 2023)



Fonte: Instituto Socioambiental - ISA, 2023 (Organizado pelo autor[1])

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Critérios de seleção das Ti's

A escolha das TI's se deu através de dois critérios. O primeiro critério utilizado, é a TI' constar na listagem lançada pelo PRODES - Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite, na plataforma TerraBrasilis. A listagem consta às 13 TI's mais desmatadas da Amazônia brasileira. Foi utilizada a última atualização da listagem atualizada em 14/12/2022. Nessa ocasião, 7 TI's localizadas no estado do Pará foram listadas (TI Apyterewa ocupando o 1° lugar; TI Cachoeira Seca 2°; TI Ituna/Itatá no 3°; TI Trincheira Bacajá na 5° colocação; TI Kayapó ocupando o 7° lugar; TI Alto rio Guamá na 8° colocação e TI Munduruku na 11° posição na lista.

O segundo critério, é a TI localizada à uma distância máxima de 20 km de algum Grande Projeto de Infraestrutura na Amazônia doravante identificado pela sigla GPIA's, para isso, utilizou-se como recorte de GPIA's as rodovias federais que perpassam o estado do Pará como (BR-010; BR-230; BR-316; BR-163; BR-158 e BR-222), nesta ocasião, observou-se que todas as TI's selecionadas no critério anterior (listagem das 13 Terras Indígenas mais desmatadas do Brasil) também encaixam-se no critério de distância máxima de 20 km dos GPIA's (Figura 1).

Após a seleção da área de estudo, foi aplicada uma série de procedimentos de análise espacial aos produtos de uso e ocupação do solo, disponibilizados pela plataforma Mapbiomas, como: reprojeção para o sistema de referência SIRGAS 2000, reclassificação das classes de uso e ocupação do solo, recorte de raster para extração apenas da área de estudo, cálculo das classes de uso e ocupação do solo para cada período de análise do estudo tanto para as TI's quanto para as ZA's.

A análise temporal das modificações de uso e cobertura do solo foram aplicadas em um espaço temporal de 36 anos, de forma que foi utilizado como base os anos de 1986, 1998, 2010 e 2022 (janelas temporais de 12 anos). Essa periodização foi escolhida para abarcar todo o espaço temporal presente na plataforma Mapbiomas. Assim, ao final deste estudo, foi gerada uma série de dados das dimensões espaciais das classes de uso e ocupação do solo das TI's e suas respectivas ZA's no período de 1986 e 2022.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A dinâmica do desmatamento em Terras Indígenas (TI) e suas zonas de entorno

O resultado dos mapeamentos de cobertura e uso do solo, de modo geral, propicia a formulação de análises sob as perspectivas espacial (qualitativa) e quantitativa. Da primeira possibilidade, destaca-se a análise de produtos cartográficos se apropriando das relações espaciais entre a localização dos fenômenos e distribuição de uso e ocupação do solo. Já a análise quantitativa, geralmente divulgadas através de tabelas, onde são apresentadas as classes de uso e cobertura da terra, em metragem e/ou porcentagens em relação à área total de uma

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

determinada unidade geográfica de análise, neste caso, as Terras Indígenas e suas Zonas de Entorno. Essas duas formas de análises complementam-se, de forma que se observa a distribuição espacial dos fenômenos, ao passo que se pode observar os valores matemáticos.

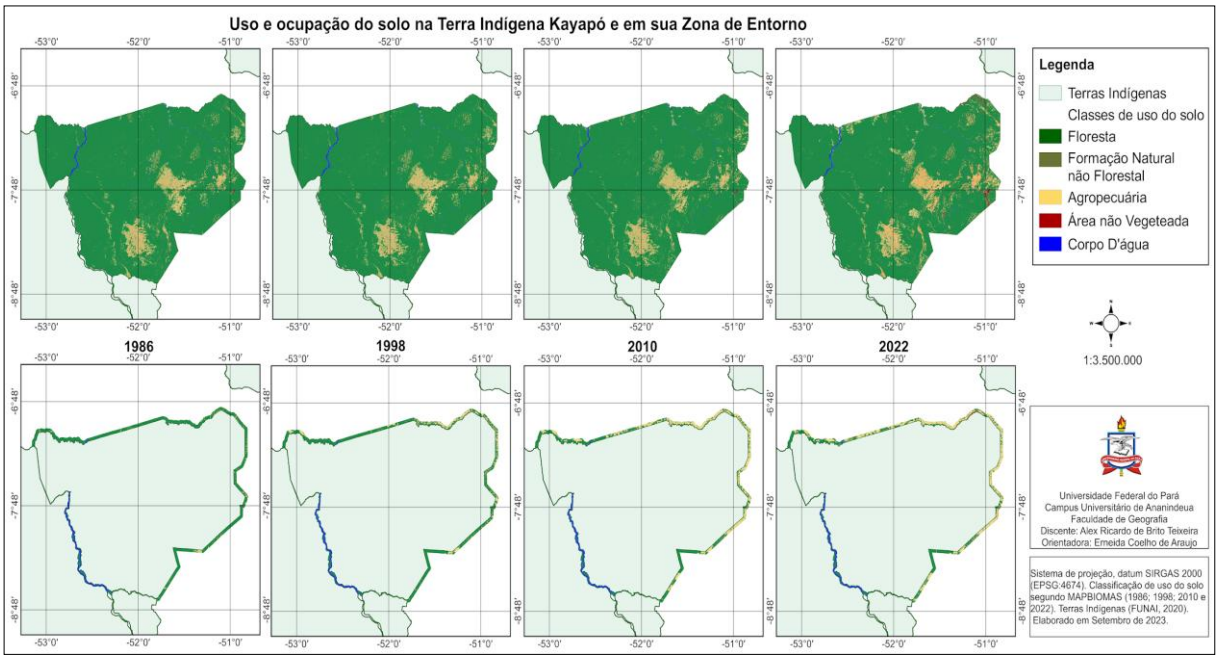
Após o processamento dos dados, foram identificados os percentuais de evolução das classes de cobertura do solo das TI's e suas respectivas ZE's. Os resultados obtidos apontam para a classificação das Terras Indígenas em duas categorias (para fins de análise deste estudo). Sendo a categoria A, compostas pelas TI's Kayapó, Munduruku e Trincheira Bacajá, estas foram agrupadas por possuírem a característica de extensão territorial superior a 1,5 milhão de hectares. Já a categoria B, é composta pelas TI's Alto Rio Guamá, Apyterewa, Cachoeira Seca e Ituna-Itatá. Estas foram categorizadas por possuírem extensão territorial inferior a 1 milhão de hectares.

Juntas, as TI's classificadas de categoria A, concentram 7.320.829 ha (79,13%) da área total de estudo. Já as ZE's acumulam 459.204 ha (58,96%) da área total das ZE's. A característica identificada em comum nas TI's com extensão territorial superior a 1,5 milhão de hectares, foi a obtenção, em termos proporcionais ao tamanho total de área, os menores índices de desmatamento. Dentro do período analisado (1986 a 2022), as TI's Munduruku, Trincheira Bacajá e Kayapó atingiram as seguintes porcentagens de desmatamento em relação com sua área total, respectivamente 0,32%, 0,79% e 1,43%. Embora essas taxas, em um primeiro momento aparentem ser ínfimas, pois não ultrapassam 1,43% da área total da TI mais desmatada (Kayapó), os valores absolutos, como demonstram os dados quantitativos representados através da Tabela 3, demonstram o valor de 46.802 ha de perda de vegetação nativa apenas na TI Kayapó. Diferentes de outras TI's, apenas a TI Kayapó e Munduruku apresentaram a presença significativa da classe de mineração, bem como em suas respectivas ZE's.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Figura 2. Uso e ocupação do solo na TI Kayapó e sua ZE



Fonte: Elaborado pelo autor[1] (2023)

Quanto às ZE's, é importante ressaltar que é comum que Terras Indígenas sejam limítrofes umas com as outras. Levando isso em consideração, as porções das Zonas de Entorno que se sobrepuseram à Terras Indígenas limítrofes foram desconsideradas enquanto porção de ZE, pois entende-se que essas áreas estão protegidas pela legislação vigente de duas próprias TI's. Salienta-se que todas as TI's analisadas neste estudo possuem ao menos uma outra TI enquanto limítrofes[2].

Tabela 3. Evolução das classes de uso do solo na TI Kayapó e sua ZE

TI KAYAPÓ (ha)				
Classe/Período	**1986**	**1998**	**2010**	**2022**
Mineração	949	2.126	1.762	2.791
Pastagem	19.453	17.162	22.049	77.344
Formação Florestal	3.033.072	3.034.647	3.030.751	2.986.270
Área total de pasto acumulado		**57.891**	**(1,76%)**	
Área total de parda de vegetação		**46.802**	**(1,43%)**	

[2] TI's que são limítrofes com a TI Kayapó: Badjonkore; Menkragnoti. TI 's que são limítrofes com a TI Trincheira Bacajá: Apyterewa; Araweté Igarapé Ipixuna; Koatinemo; Ituna/Itatá. TI's que são limítrofes com a TI Munduruku: Kayabi; Sai-Cinza; Apiaká do Pontal e Isolados. TI's que são limítrofes com a TI Cachoeira Seca: Arara; Kararaô. TI's que são limítrofes com a TI Ituna-Itatá: Koatinemo; Trincheira Bacajá. TI's que são limítrofes com a TI Apyterewa: Trincheira Bacajá; Araweté Igarapé Ipixuna. TI's que são limítrofes com a TI Alto Rio Guamá: Alto Turiaçu.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Área total de mineração		**1.842**	**(0,06%)**	
	ZE TI KAYAPÓ (ha)			
Classe/Período	**1986**	**1998**	**2010**	**2022**
Mineração	365	690	438	4.292
Pastagem	4.919	19.860	75.123	86.115
Formação Florestal	173.242	146.369	103.021	91.989
Área total de pasto acumulado		**81.196**	**(40,04%)**	
Área total de parda de vegetação		**81.253**	**(40,07%)**	
Área total de mineração		**3.927**	**(1,94%)**	

Fonte: Elaborado pelo autor[1] (2023)

Como observado através dos dados quantitativos representados através da Tabela 3, embora a ZE da TI Kayapó possua apenas 202.701 ha de área total, ela possui quase o dobro de perda de vegetação que a TI , representando 81.253 ha, o equivalente a 40,07% de sua área total. Os dados revelam uma perda significativa de vegetação nativa. Observa-se ainda que os índices de perda de vegetação estão diretamente proporcionais aos índices de aumento da classe de pasto, que no período de análise obteve o acúmulo de 81.196 (40,04%) da área total da ZE.

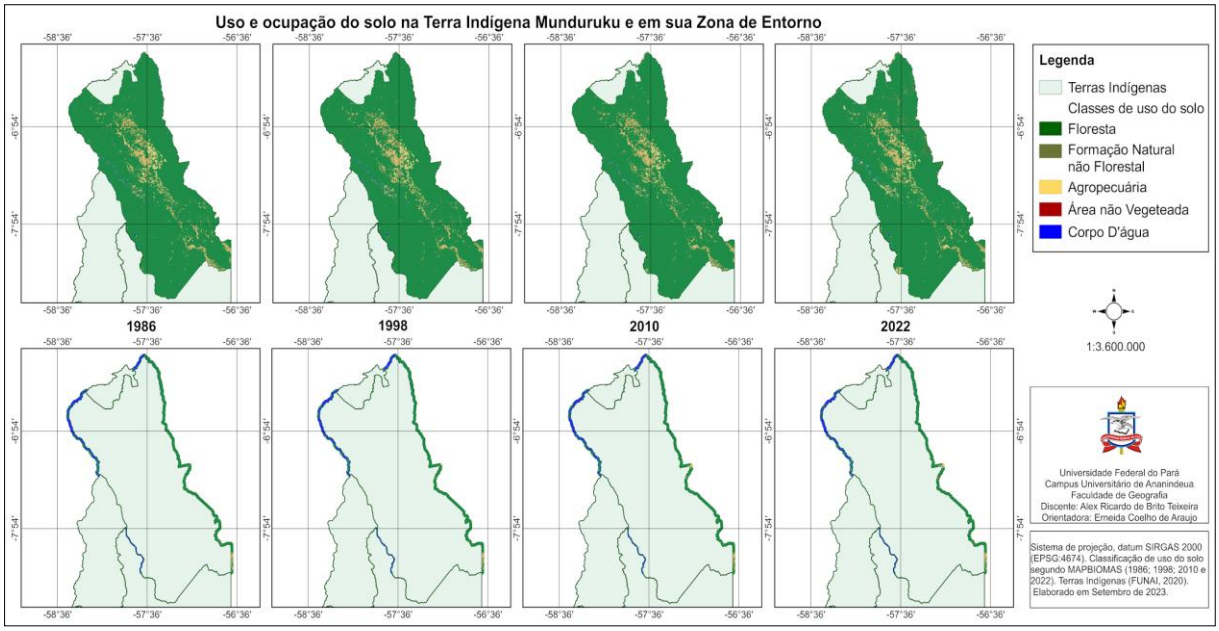
As causas do desflorestamento identificadas tanto na TI Kayapó quanto em sua ZE, apresentam proporcionalidades semelhantes no tocante à perda de vegetação e crescimento de área de pasto, como explicitado na Tabela 3. Contudo, também foi identificada a presença de uso do solo voltado para atividades minerárias, que podem ser representadas por garimpos ilegais de extração de ouro, como explica o mapa de conflitos da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ, 2018):

> O território tradicional Kayapó, localizado no Pará, tem sido palco de atividades ilegais de garimpos e serrarias há mais de 40 anos. O conflito envolve diversos discursos e práticas concernentes ao uso do solo no território e provoca divergências, inclusive, internas. O desmatamento e a poluição dos rios por conta do mercúrio utilizado no garimpo – além dos danos à saúde dos Kayapó e dos próprios trabalhadores do garimpo – têm sido alvo de diversos enfrentamentos nos últimos anos. A Fundação Nacional do Índio – Funai, o Ministério Público Federal – MPF, o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais – Ibama, a Polícia Federal – PF, a Marinha e a Força Nacional, desde 1994.

Apenas no interior da TI, através da análise realizada, foi identificado um total de 1.842 ha de atividades minerárias ilegais no território Kayapó, enquanto na sua ZE, esse valor é substancialmente superior, representando 3.927 ha. Contudo, esse não é um episódio restrito apenas na TI Kayapó, embora, neste estudo as TI's com significativa presença de mineração sejam minoria, a TI Munduruku também represente valores consideráveis de tais atividades.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 3. Uso e ocupação do solo na TI Munduruku e sua ZE



Fonte: Elaborado pelo autor[1] (2023)

A TI Munduruku apresenta-se como a segunda TI com a maior extensão territorial, totalizando 2.385.777 ha, configurando-se como uma das componentes da classificação de TI's de categoria A. A ZE, por sua vez, possui uma extensão de 157.479 ha. Esta TI, no tocante aos dados observados após as análises de uso e ocupação do solo, possui algumas especificidades em relação às demais TI's, ao analisar diretamente dos dados absolutos de perda de florestas nativas, a TI Munduruku apresenta o menor índice de todas as TIs em análise, seja as aqui classificadas em categoria A ou a categoria B, apresentando um desflorestamento acumulado entre 1986 e 2022 de 7.705 ha (0,32% de sua área total).

Ao analisar apenas este dado, embora a TI Munduruku apresente expressiva extensão em área, e o baixo índice de perda de floresta nativa, essa TI apresenta 4,09% (97.524 ha) de formação campestre[3] no primeiro período de análise (1986), porém, em 2022 essa classe de uso do solo perde 14.862 ha representando uma redução de 15,24%[2]. Já a classe de mineração, como consta na Tabela 4, apresenta um grande salto ao comparar os quatro períodos de análise, sobretudo os dados levantados em 2022, onde representa uma amplificação de 212 ha (maior pico, até então identificado em 1998) para 6.238 ha em 2022.

[3] Savana, Savana Parque (Marajó), Savana-Estépica (Roraima), Savana Gramíneo-Lenhosa, Campinarana, para regiões fora do Ecótono Amazônia/Cerrado. E para regiões dentro do Ecótono Amazônia/Cerrado predominância de estrato herbáceo (MAPBIOMAS, 2024).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Em estudo semelhante, Fontenele *et al.,* (2024) ressalta que no Brasil, de 2010 a 2021 a área ocupada pelo garimpo dentro Terras Indígenas cresceu 625%, um dado preocupante para a conservação da biodiversidade das TI's. Entre os anos de 2020 e 2021, as áreas de garimpo na Amazônia cresceram 15.043 ha (9,1%), e dentro de Territórios Indígenas 3.838 ha (24%), nos territórios Kayapó (2.177 ha, 23%), Munduruku (1025 ha, 28%).

A classe de pastagem, por sua vez, revela-se com na primeira análise (1986) com 29.776 ha e comporta-se de forma regressiva nas análises de 1998 e 2010, porém, em 2022 apresenta um pico, saltando de 24.961 ha para expressivos 44.163 ha. Esse comportamento pode ser explicado pelo então simultâneo pico na classe de mineração, como pode-se observar na matéria realizada pelo (Instituto Socioambiental – ISA, 2022).

> A Terra Indígena Munduruku está entre as mais pressionadas e ameaçadas pelo garimpo ilegal na Amazônia. O monitoramento Sirad-I identificou 440 hectares de floresta desmatada no interior do território desde o início do ano – 136 hectares só no mês de outubro. Desde 2020, quando a TI começou a ser monitorada, 1,5 milhão de árvores foram derrubadas.

Quanto à dinâmica de uso e ocupação do solo na ZE da TI Munduruku, constata-se um comportamento semelhante àquele observado no interior da TI (verificar Tabela 4), onde as classes de pastagem e mineração seguem uma tendência de crescimento paulatino entre os períodos de 1986 a 2010, e crescimento frenético na análise de 2022.

Tabela 4. Evolução das classes de uso do solo na TI Munduruku e sua ZE

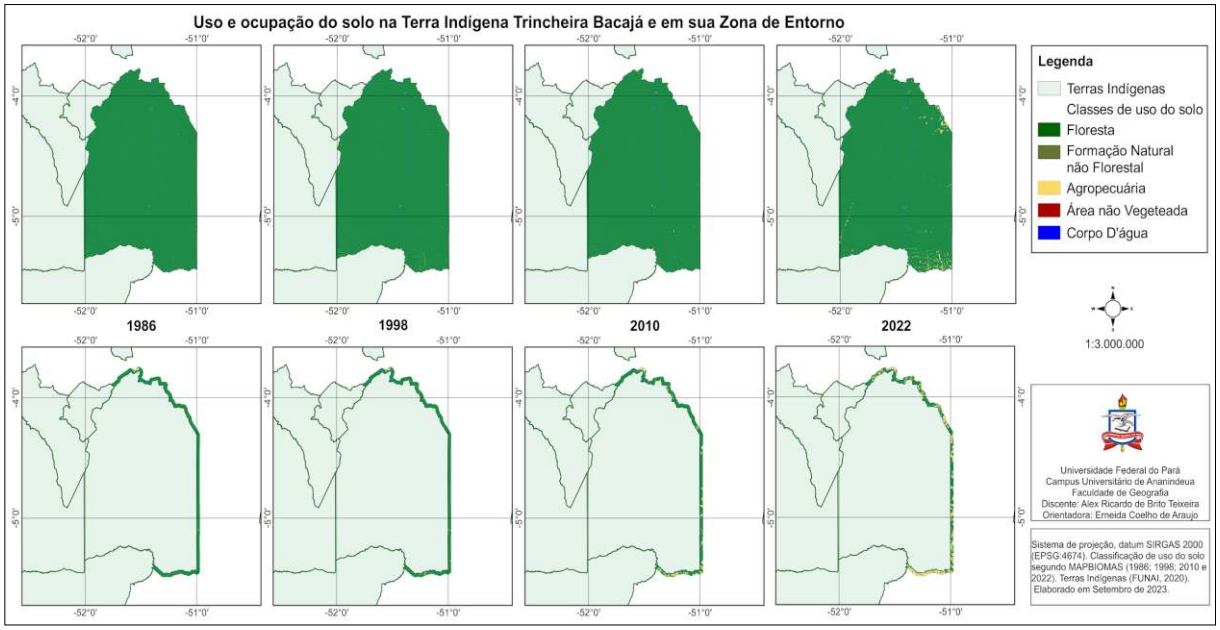
TI MUNDURUKU (ha)				
Classe/Período	**1986**	**1998**	**2010**	**2022**
Mineração	38	212	154	6.238
Pastagem	29.776	28.502	24.961	44.163
Formação Florestal	2.250.362	2.252.358	2.258.933	2.242.657
Área total de pasto acumulado	**14.387**	**(0,60%)**		
Área total de parda de vegetação	**7.705**	**(0,32%)**		
Área total de mineração	**6.200**	**(0,26%)**		
ZE TI MUNDURUKU (ha)				
Classe/Período	**1986**	**1998**	**2010**	**2022**
Mineração	35	221	258	1.160
Pastagem	292	515	1.796	2.766
Formação Florestal	117.643	117.470	116.662	114.94
Área total de pasto acumulado	**2.474**	**(1,57%)**		
Área total de parda de vegetação	**2.703**	**(1,72%)**		
Área total de mineração	**1.125**	**(0,71%)**		

Fonte: Elaborado pelo autor[1] (2023)

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Por fim, encerrando as análises das dinâmicas de uso e ocupação do solo nas Terras Indígenas de categoria A, constata-se que a TI Trincheira Bacajá se apresenta como a menor TI da categoria A (1.652.788 ha), porém com uma perda de vegetação nativa ligeiramente superior que a TI Munduruku (0,79%) de área desmatada, o equivalente à 13.024 ha de desmatamento acumulado entre 1986 e 2022.

Figura 4. Uso e ocupação do solo na TI Trincheira Bacajá e sua ZE



Fonte: Elaborado pelo autor[1] (2023)

Ao observar a Figura 4, verifica-se que em termos gerais, a espacialização do desmatamento projeta-se visualmente apenas na análise de 2022 nas porções nordeste e sudeste da TI. Contudo, ao observar a ZE, os rastros de destruição constam desde o exame de 2010, nas mesmas porções que foi verificado a introdução do desmatamento dentro da TI em 2022 (porções nordeste e sudeste). Ao identificar esse fenômeno, pode-se inferir que o processo de desmatamento se inicia a penetração através das ZE's, causando pressão sobre as TI's. É fato que as porções com pouca ou nenhuma marca de desmatamento estão concentradas na porção oeste da TI Trincheira Bacajá, sua extremidade limítrofe com outras TI's (Ituna/Itatá, Araweté Igarapé Ipixuna, Koatinemo e Apyterewa).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Tabela 5. Evolução das classes de uso do solo na TI Trincheira Bacajá e sua ZE

TI TRINCHEIRA BACAJÁ (ha)				
Classe/Período	**1986**	**1998**	**2010**	**2022**
Pastagem	960	976	961	13.041
Formação Florestal	1.649.053	1.647.528	1.648.051	1.636.029
Área total de pasto acumulado		**12.081**	**(0,73%)**	
Área total de parda de vegetação		**13.024**	**(0,79%)**	
ZE TI TRINCHEIRA BACAJÁ (ha)				
Classe/Período	**1986**	**1998**	**2010**	**2022**
Pastagem	1.144	1.696	11.695	35.965
Formação Florestal	96.924	96.193	86.159	62.064
Área total de pasto acumulado		**34.821**	**(35,20%)**	
Área total de parda de vegetação		**34.860**	**(35,24%)**	

Fonte: Elaborado pelo autor[1] (2023)

A investigação dos dados quantitativos demonstrados através da Tabela anterior (5), permite observar que a TI Trincheira passou a ser violada de forma mais incisiva na última década, quanto sua ZE já sofre esse processo no mínimo 20 anos. Ao fazer um paralelo entre as três TI's da categoria A, observa-se que ambas, em razão de sua extensa área, possuem "baixos" índices de violabilidade em comparação com as TI's de categoria B. Esse fenômeno não se replicou nas ZE's dessas TI's, sobretudo nas ZE Kayapó e Trincheira Bacajá, que exprimem 47,07% e 35,24% respectivamente de suas ZE's desmatadas, enquanto a ZE da TI Munduruku que possui 2,28% de área não vegetada (1,57% de área de pasto acrescido de 0,71% de mineração). Sendo a ZE Trincheira Bacajá com os maiores índices de conservação identificados nesse estudo.

As Terras Indígenas de categoria B (menos e 1 milhão de ha de extensão) juntas acumulam 1.930.829 ha (20,87%) da área total de estudo. Já suas respectivas ZE's concentram 319.660 ha (41,04%). após as análises das classes de uso e ocupação do solo, foi constatado resultados semelhantes nos quatro casos. Nenhuma das TI's ou ZE's apresentaram a incidência da classe de mineração. Ambas as TI's apresentam índices de perda de vegetação semelhantes, variando entre 7,70 % a 13,41% de suas áreas totais. Os valores identificados nessa categoria de TI's é bem mais expressivo em comparação aos dados observados nas TI's de categoria A, onde a maior taxa de desmatamento foi a TI Kayapó com 1,43% de área desmatada.

Quanto às dinâmicas de uso e ocupação do solo verificadas nas ZE's, ambas apontaram uma tendência de crescimento frenético do desmatamento entre o período de 2010 e 2022. Também se ressalta que os dados de redução da classe de florestas estão inversamente

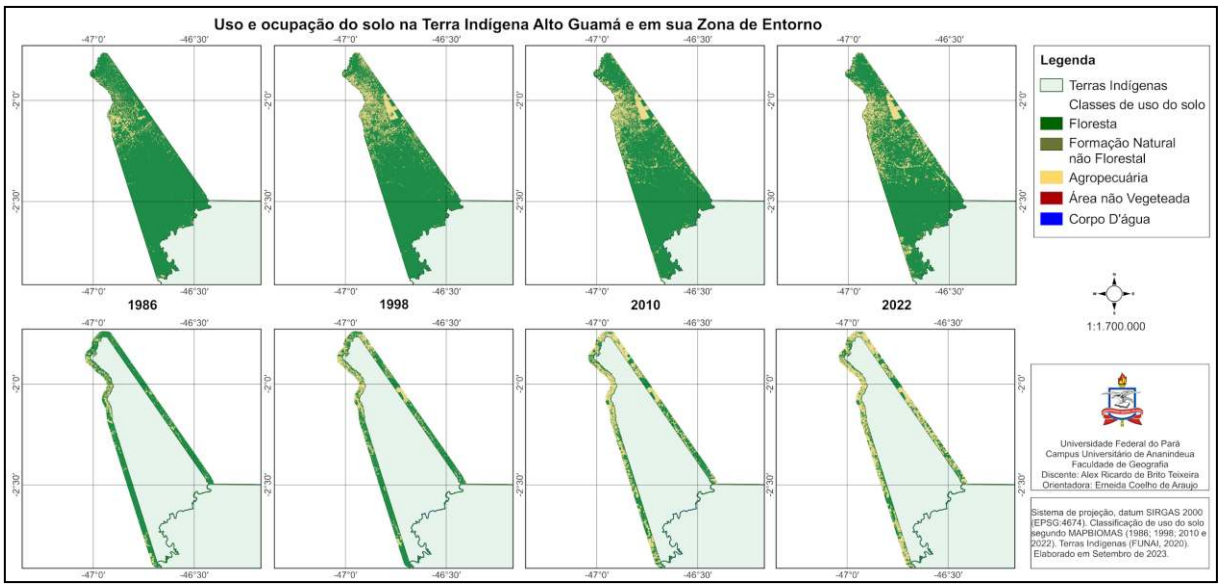
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

proporcionais ao crescimento da classe de pastagem, esse comportamento foi verificado tanto nas TI's quanto suas respectivas ZE's como pode ser observado nas Tabelas 6, 7, 8 e 9.

As quatro TI's desta categoria são fortemente afetadas pelos Grandes Projetos de Infraestrutura do modal rodoviário. TI Alto Rio Guamá nas proximidades com a rodovia BR-316 na porção das regiões intermediárias de Belém e Castanhal (Figura 1), que representam as regiões mais populosas do estado do Pará (IBGE, 2024). Se por um lado, o processo de ocupação e instalação de infraestruturas promoveu o desenvolvimento econômico privado para a região, por outro lado, aprofundou o processo violento de disputa pela terra e seus recursos naturais (CELENTANO *et al*., 2018).

Ao examinar o produto cartográfico (Figura 5), podemos observar o intenso processo de violação do território da TI Alto Rio Guamá, onde as marcas do desmatamento são registradas desde a primeira análise (1986) tanto no interior da TI quanto em sua ZE. O padrão de desmatamento identificado é o difuso, que se manifesta por manchas pequenas isoladas, com formas variadas, irregular com média densidade e distribuição uniforme (MAURANO; ESCADA; RENNO, 2019). Embora o processo de desflorestamento nessa região da Amazônia traduza um dos mais altos índices do bioma (INPE, 2024). As porções da TI Alto Rio Guamá e Reserva Biológica do Gurupi somadas às TI's que circundam a área figuram como os principais remanescentes contínuos de floresta na região (Celentano *et al*., 2018).

Figura 5. Uso e ocupação do solo na TI Alto Rio Guamá e sua ZE



Fonte: Elaborado pelo autor[1], 2023

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Tabela 6. Evolução das classes de uso do solo na TI Alto Rio Guamá e sua ZE

TI ALTO RIO GUAMÁ (ha)				
Classe/Período	**1986**	**1998**	**2010**	**2022**
Pastagem	13.821	29.020	30.002	35.963
Formação Florestal	267.867	252.352	251.557	245.689
Área total de pasto acumulado			**22.142**	**(7,86%)**
Área total de parda de vegetação			**22.178**	**(7,87%)**
ZE ALTO GUAMÁ (ha)				
Classe/Período	**1986**	**1998**	**2010**	**2022**
Pastagem	9.112	17.791	32.580	39.652
Formação Florestal	66.086	57.045	42.269	35.347
Área total de pasto acumulado			**30.540**	**(40,32%)**
Área total de parda de vegetação			**30.739**	**(40,58%)**

Fonte: Elaborado pelo autor[1] (2023)

As alterações nas classes de uso do solo tanto na TI, quando em sua ZE, evidenciam a proporcionalidade entre a perda de vegetação gradativa e o aumento de área destinada a pastagem[4]. Através dos dados quantitativos presentes da tabela anterior (6) observamos essa ligação. Onde no período de análise a TI acumulou 22.142 ha de pasto (7,86%) enquanto obteve 22.178 ha (7,87%) de parda de vegetação. O fenômeno replica-se na ZE, onde a classe de pastagem obteve o aglomerado de 30.540 ha (40,32%) enquanto as porções de floresta tiveram a redução de 30.739 ha (40,58%) em uma janela temporal de 37 anos. Destaca-se ainda, o período de 1986 a 1998, que para a TI Alto Rio Guamá e sua ZE, foi com maiores índices de desmatamento.

É de relevância ressaltar que a importância da preservação ambiental de Terras Indígenas, sobretudo aquelas localizadas em áreas com forte pressão do desmatamento, como o caso da TI Alto Rio Guamá, acrescentam-se a seus serviços ecossistêmicos provendo a manutenção do bioma, uma vez que a referida TI é *hábitat* de pelo menos 41 espécies de flora e fauna ameaçadas de extinção no estado do Pará (Valente; Kahwage, 2017).

Salienta-se, que o histórico brasileiro de devastação ambiental está intrinsecamente ligado ao desmatamento desenfreado, invasão de áreas florestais protegidas, como ressalta (Fontenele *et al*, 2024) ao discutir que as maiores incidências de desmatamento ocorrem para que haja a expansão de áreas agrícolas voltadas para atividades de agropecuária e agroindústria.

[4] Áreas de pastagem predominantemente plantadas, diretamente relacionadas à atividade agropecuária. As áreas de pastagem natural, por sua vez, são predominantemente caracterizadas como formações campestres ou campo alagado, podendo ser submetidas ou não a práticas de pastejo. Na Amazônia, podem ocorrer áreas desmatadas recentemente, sem ainda ter iniciado a atividade agropecuária (MAPBIOMAS, 2024).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Os índices alarmantes de desmatamento desenfreado, como o caso apontado da TI Alto Rio Guamá, não representa o afloramento de casos isolados, mas, de forma orquestrada estão tornando-se a regra imposta sobre as Terras Indígenas. A seguir, podemos observar a replicação desse fenômeno na TI Apyterewa, que possui 773.746 ha de área total, sendo 88.763 ha de desmatamento acumulado no espaço temporal de 37 anos. Na Figura 6 podemos observar a distribuição espacial do comportamento do desmatamento na TI Apyterewa e em sua ZE.

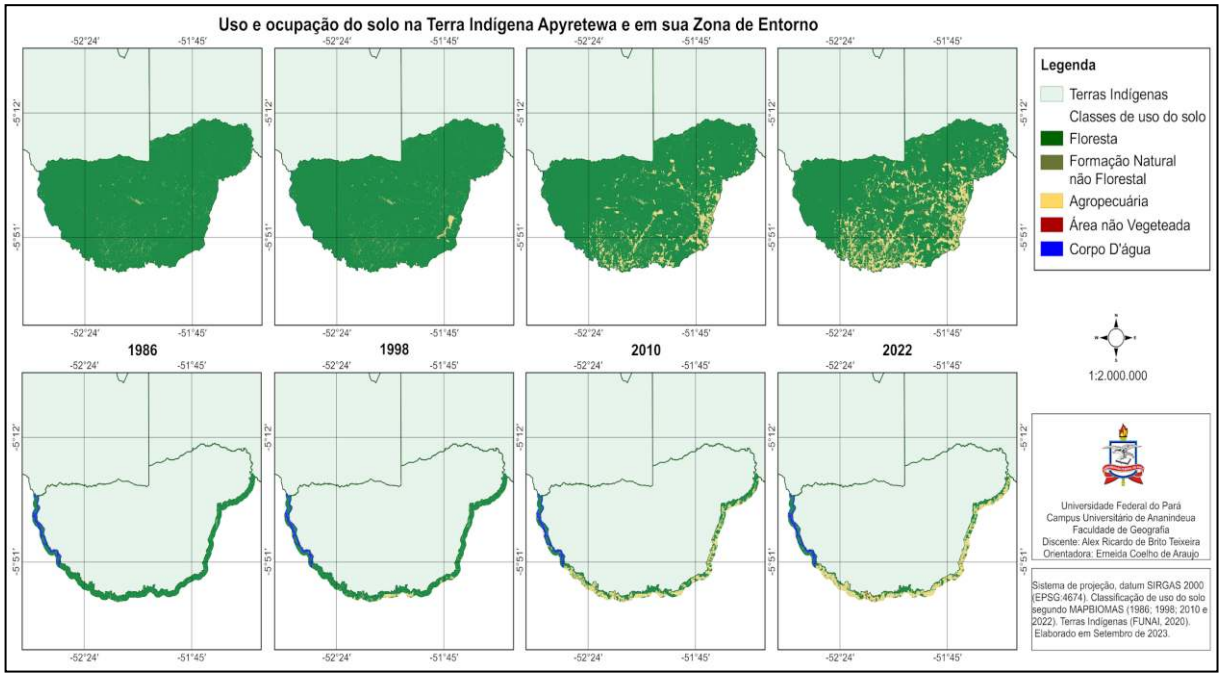
As cicatrizes fixadas ao território Apyterewa, introduzidas através das ofensivas do desmatamento, surgem, em primeiro momento na ZE, no entre período de 1986-1998 com o a escalada da classe de pastagem saltando de apenas 29 ha em 1986 para o impactante valor de 3.990 ha em 1998. Enquanto o processo de desflorestamento consolidou-se na ZE nos períodos posteriores, a violação do território da TI apresenta seus primeiros indícios no entre-período de 1998-2010. O curso do desmatamento, pode ser explicado pela ausência, até então do processo de demarcação e homologação da TI, que deu início apenas no ano de 2007, e finalizou-se apenas em 2017 (ISA, 2022). A ausência, até então do processo de demarcação, abre brechas na gestão do território, possibilitando a invasão e consequentemente o início de atividades voltadas à degradação ambiental.

É importante ressaltar que na perspectiva brasileira, o procedimento de demarcação das Terras Indígenas (TI's) nasce no direito originário dos povos indígenas à terra. Atualmente, conforme denotam Amorim, Matos e Tarréga (2020, p. 71), este direito está expresso no artigo 231 da Constituição Federal, que dita:

> Art. 231 "São reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens (Brasil, 1988).

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 6. Uso e ocupação do solo na TI Apyterewa e sua ZE



Fonte: Elaborado pelo autor[1] (2023)

Tabela 7. Evolução das classes de uso do solo na TI Apyterewa e sua ZE

TI APYTEREWA (ha)				
Classe/Período	**1986**	**1998**	**2010**	**2022**
Pastagem	8.522	8.574	9.191	91.003
Formação Florestal	763.139	759.566	720.354	674.376
Área total de pasto acumulado		**82.481**	**(10,66%)**	
Área total de parda de vegetação		**88.763**	**(11,47%)**	
ZE TI APYTEREWA (ha)				
Classe/Período	**1986**	**1998**	**2010**	**2022**
Pastagem	29	3.990	26.240	36.672
Formação Florestal	68.173	63.783	41.296	30.812
Área total de pasto acumulado		**36.643**	**(47,53%)**	
Área total de parda de vegetação		**37.361**	**(48,47%)**	

Fonte: Elaborado pelo autor[1] (2023)

Após analisado os dados quantitativos presentes na Tabela, afere-se os sombrios anos vivenciados pelas populações originárias da TI Apyterewa no período de 2010-2022 onde o os índices de desmatamento galgam para um crescimento superior a 1000%, fato que consolidou a

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

TI Apyterewa como a 1° colocada no *ranking* nacional de desmatamento em Terras Indígenas (Tabela 1). A ocorrência acentuada do aumento do desflorestamento é resultado de uma política de Estado que teve seu agravamento no golpe parlamentar de 2016 e seu respectivo agravamento com o governo Bolsonaro (2018-2022). É sobretudo nesse intervalo, que a Amazônia passa a ter altos graus de invasão por grileiros, garimpeiros e madeireiros ilegais em áreas protegidas (Ramos, 2021).

Uma das causas da acentuação do desmatamento, deve-se a forte influência da pecuária no município de São Félix do Xingu (a TI está inteiramente localizada neste município). Segundo o IBGE (2019), dos 20 municípios brasileiros com os maiores efetivos bovinos em 2017, o município de São Félix do Xingu possui o maior, com aproximadamente 2,2 milhões de cabeças de gado e um crescimento de 23,6% nos últimos dez anos. Alves (2018) em estudo semelhante, observou "em relação ao uso do solo da Terra Indígena, onde as projeções que o desmatamento assume, revela que 84,7% do território está em posse de não indígenas, e apenas 15,3% pelo povo indígena".

Essa problemática é resultado prático de medidas tomadas pelo governo Bolsonaro, dentre as quais, no primeiro dia de governo, em 2019, através de medida provisória (MP 886/2019), subtraiu da FUNAI a função de demarcação de TI's, e habilitou o Ministério da Agricultura (Brasil, 2019). Ramos (2021) aponta que medidas de tomadas pelo governo Bolsonaro, como pareceres que liberam madeira ilegal, baixa execução do orçamento para fiscalização, redução de autuações somadas à deslegitimação de Órgãos de monitoramento e controle da Amazônia, são terrenos férteis para manutenção de ataques aos povos da floresta, invasões de TI's e extração ilegal de recursos naturais.

As verificações apontadas na TI Apyterewa, no tocante à conexão do fenômeno do desmatamento atrelado ao avanço da fronteira agrícola, sobretudo à agropecuária, são também verificações que reproduzem no território indígena Cachoeira Seca. Através da Figura 7, nota-se a forma de introdução do desmatamento na TI se dá através do método de espinha de peixe, que se manifesta através de manchas grandes alongadas e lineares com ramificações semelhantes (Maurano; Escada; Renno, 2019). Esse padrão de desmatamento está relacionado às atividades de agropecuária, sendo que o processo tem por início a remoção da cobertura florestal para a implantação de pastagem que, com o tempo, se degrada por superlotação de gado, esgotando o estoque florestal e impelindo ocupação de novas áreas (Alves, 2018). Essa prática segue uma linearidade de exploração, onde inicia-se com a extração madeireira, criando a abertura de clareiras sobre a floresta, seguindo da introdução do gado, até a exaustão do solo, onde o processo se reinicia.

Geralmente, as áreas utilizadas para a inserção desse processo de desmatamento iniciam-se nas proximidades de vias, como é o caso da TI Cachoeira Seca, que se localiza às

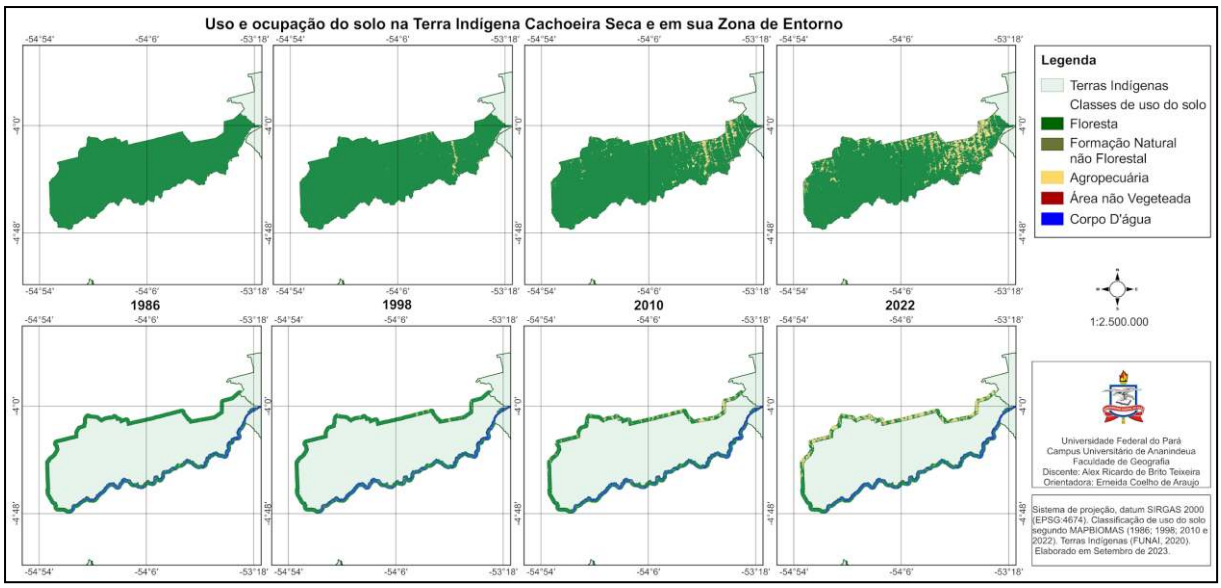
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

margens da rodovia transamazônica (BR-230). Farias, Teixeira e Brito (2023) sinalizam que os Grandes Projetos logísticos, de produção e infraestrutura produziam e produzem profundas transformações espaciais no território amazônico, e por isso, constituem-se enquanto fatores de diretamente ligados à degradação ambiental e dissolução de fronteiras, como observa-se no processo de rompimento das “fronteiras” das ‘TI’s que a cada dia são violadas pelo avanço do desflorestamento.

O povo Arara, a exemplo, representou e ainda figura como uma população que teve suas fronteiras rompidas e dissolvidas com a implantação da rodovia Transamazônica. O trecho da BR-230 que liga Altamira a Itaituba, rasgou ao meio o Território Arara, com o traçado rodoviário passando a menos de três quilômetros de uma das grandes aldeias (Santos, 2017). A prática da violação de territórios indígenas, contudo, não é um elemento que figurou na Amazônia apenas na década de 70 com PIN, mas perdura até os dias atuais através de novas formas violação.

Ao observar os padrões de desmatamento, identifica-se a introdução de pequenas vias que dão capilaridade aos invasores de penetrarem na TI. Ao identificar na análise de 1998 as primeiras introduções de desmatamento na TI, em 2010 o fenômeno consolida-se e os índices de desflorestamento avançam de forma galopante sobre a TI, que em 2010 já apresenta 26.274 ha classificados como pastagem.

Figura 7. Uso e ocupação do solo na TI Cachoeira Seca e sua ZE



Fonte: Elaborado pelo autor[1] (2023)

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Tabela 8. Evolução das classes de uso do solo na TI Cachoeira Seca e sua ZE

TI CACHOEIRA SECA (ha)				
Classe/Período	**1986**	**1998**	**2010**	**2022**
Pastagem	301	4.477	26.274	56.715
Formação Florestal	731.661	727.446	705.261	675.248
Área total de pasto acumulado		**56.414**	**(7,70%)**	
Área total de parda de vegetação		**56.413**	**(7,70%)**	
ZE CACHOEIRA SECA (ha)				
Classe/Período	**1986**	**1998**	**2010**	**2022**
Pastagem	333	2.176	12.023	30.288
Formação Florestal	121.083	118.279	109.063	91.673
Área total de pasto acumulado		**29.955**	**(20,24%)**	
Área total de parda de vegetação		**29.410**	**(19,87%)**	

Fonte: Elaborado pelo autor[1] (2023)

Em 2022, a TI Cachoeira Seca já acumula 7,70% de sua área desmatada, e a classe de pastagem possui um crescimento inversamente proporcional ao ritmo de crescimento do desmatamento da TI. Os números identificados na análise quantitativa são muito próximos, 56.414 ha de pasto ao passo que no mesmo período de análise, a TI teve 56.413 ha de perda de vegetação. Esse fenômeno se reproduz na ZE da TI, porém representando um valor substancialmente maior, se levarmos em consideração a proporção entre tamanho de área versus quantidade de perda de vegetação ao lugar de pastagem, representado 29.955 ha, ou (20,24%) da área total da ZE.

As invasões de Terras Indígenas, seguidas de seu processo de destruição através do desmatamento, ocorrem pela insegurança jurídica caudada pelo processo lento e tardio de demarcação das TI's como ressalta acerca do lento processo de demarcação da TI Cachoeira Seca (Teixeira, Farias, Lopes, 2022 p. 116):

> O processo de demarcação da TI Cachoeira Seca foi iniciado em 1985 com a interdição de 1.060.400 hectares, ao sul da Transamazônica, para fins de atração dos Arara. A TI Cachoeira Seca passou por três estudos de identificação e delimitação nos anos de 1988, 1994 e 2004. Em 1993, a TI chegou a ser declarada, mas uma série de ações judiciais, impetradas em 1996, culminaram na anulação da portaria declaratória em 1997. Em 2004, o procedimento de demarcação foi iniciado novamente, nos moldes que preconiza a Constituição Federal (CF) de 1988 e as normas infralegais.

Enquanto os procedimentos jurídicos exigidos para a demarcação são rígidos e criteriosos, a as formas de atuação dos invasores é rápida e eficaz naquilo que eles propõem, explorar os recursos naturais até a exaustão. A atuação é rápida, na Figura 8 a seguir evidencia-se a última TI analisada nesse estudo, Ituna-Itatá, é a menor TI em análise, possui uma extensão

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

territorial de 142.814 ha. Por ser limítrofe de outras TI's, possui uma Zona de Entorno de apenas 18.831 ha.

No produto cartográfico, observa-se que até o período de análise de 2010, a TI não apresenta quaisquer indícios de desmatamento no interior ou em sua ZE. Contudo, no entre-período de 2010-2022 a TI, bem como sua ZE apresentam manchas de desmatamento do tipo geométrico-regular, com manchas médias a grandes, dispersas e com densidade média.

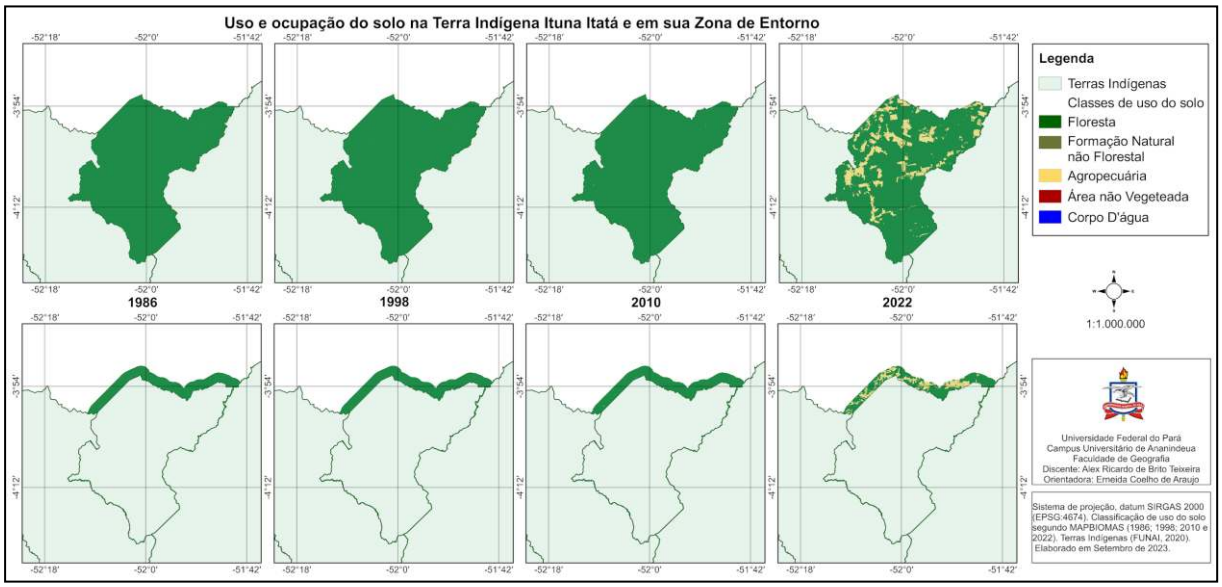
Ao analisar os dados quantitativos, verifica-se que apenas no período de 12 anos a TI Ituna-Itatá obteve uma perda de vegetação expressiva, totalizando 19.146 ha, o que representa 13,41% de sua área total, nesse mesmo período, a TI obteve o incremento de 19.148 ha na classe de pastagem (13,41%). Já a ZE, obteve, no mesmo período uma parda de vegetação de 5097 ha, ao passo que obteve os mesmos 5.097 ha de incremento de pasto (27,07%) da área total da ZE. Esses valores de classes exprimem como está pautada a dinâmica de uso do solo. A floresta está cedendo lugar ao avanço da fronteira agrícola em áreas protegidas na Amazônia.

A especificidade da TI Ituna-Itatá de permanecer praticamente intocada nos primeiros períodos de análise, mas no último período apresenta altíssimos índices de desmatamento, entendemos que o fenômeno foi produzido pela insegurança jurídica na questão fundiária da TI. Torres, Cunha e Guerrero (2022) argumentam que pela TI ainda não ser demarcada, e estar apenas sob restrição de uso, com a última validade em janeiro de 2022 aos olhos dos grileiros a TI está com data marcada para se manter como uma TI intacta. Essa problemática se alimenta de prerrogativas, como a existente durante o governo Bolsonaro, onde em diversas ocasiões o então presidente declarava publicamente que nem um centímetro quadrado de Terra Indígena seria demarcada em seu governo, e de fato, durante os quatro anos, nenhuma TI foi demarcada.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Figura 8. Uso e ocupação do solo na TI Ituna-Itatá e sua ZE



Fonte: Elaborado pelo autores[1] (2023)

Tabela 9. Evolução das classes de uso do solo na TI Ituna-Itatá e sua ZE

TI ITUNA ITATÁ (ha)				
Classe/Período	**1986**	**1998**	**2010**	**2022**
Pastagem	5	11	19	19.153
				(continuação)
Classe/Período	**1986**	**1998**	**2010**	**2022**
Formação Florestal	142.806	142.799	142.793	123.660
Área total de pasto acumulado			**19.148**	**(13,41%)**
Área total de parda de vegetação			**19.146**	**(13,41%)**
ZE ITUNA ITATÁ (ha)				
Classe/Período	**1986**	**1998**	**2010**	**2022**
Pastagem	3	0,6	23	5.100
Formação Florestal	18.828	18.830	18.805	13.730
Área total de pasto acumulado			**5.097**	**(27,07%)**
Área total de parda de vegetação			**5.098**	**(27,07%)**

A Terra Indígena Ituna-Itatá foi interditada pela Funai inicialmente através da Portaria nº 38, de 11 de janeiro de 2011 e renovada através da Portaria nº 17, de 10 de janeiro de 2013, Portaria nº 50, de 21 de janeiro de 2016, Portaria nº 17, de 01 de janeiro de 2019, Portaria n° 471, de 28 de janeiro de 2022 e, atualmente, pela Portaria nº 529, de 21 de junho de 2022 (FUNAI, 2023).

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

O caso da TI Ituna-Itatá, somando às TI's Cachoeira Seca, Apyterewa e Alto Rio Guamá (TI's de categoria B), assim como as respectivas ZE's, apresentaram através de dados quantitativos e qualitativos o risco que o desmatamento está provocando nesses territórios, que possuem extensão territorial substancialmente menor que as TI's de categoria A, o avanço do desmatamento e a ocupação das terras por não indígenas é mais eficiente nas TI's com menos de 1 milhão de ha. Como explicitado, houve casos que o desmatamento ocupa mais de 13% do território enquanto na ZE esse valor quase chegou nos 50%.

O aparelhamento na política indigenista, sobretudo entre 2018 e 2022 foi uma estratégia de desmonte, com foco no estabelecimento de medidas que relativizam os direitos indígenas, e dificultam a salvaguarda dos direitos de existência que por muito tempo foram negados à esta porção da sociedade brasileira. Segundo Ramos (2021), além do atraso das fiscalizações promovidas por órgãos ambientais, os infratores possuíam a certeza da impunidade, uma vez que as incitações anti-indígenas e antiambientais se originavam diretamente do presidente da república.

CONSIDERAÇÕES

Foi constatado que os maiores índices de desmatamento tanto em Terras Indígenas quanto nas respectivas Zonas de Entorno ocorreram de forma mais acentuada na última década de análise do estudo. Esse fato, é explicado pelos esforços promovidos por atores políticos nas diferentes esferas de poder, sobretudo legislativo e executivo, visando o enfraquecimento e dissolução da legislação ambiental, na expectativa da "passagem da boiada" que passou. Hoje restam as profundas cicatrizes materializadas pelas crateras de garimpos ilegais, pelas extensas porções de terra desmatadas que cederam lugar ao amarelo pálido do solo exposto.

Embora os danos tenham sido causados, é necessário traçar medidas para contornar tais impactos ambientais. Apesar de as Zonas de Entorno ou Zonas de Amortecimento serem um instrumento de redução de impactos e riscos ambientais em Unidades de Conservação, esse estudo evidenciou que essas áreas, em um primeiro momento promovem a contenção do desmatamento, e retardam a sua chegada às Terras Indígenas. Não está sendo proposta a criação de ZE/ZA para servirem de zonas de sacrifício, mas que esse instrumento seja replicado para Terras Indígenas, com o objetivo de controlar o tipo de empreendimento que circundará as TI. Além disso, ressalta-se a importância de delimitar ZE/ZA mais extensas para Terras Indígenas com área total inferior à 1 milhão de hectares, visto que estas áreas são as mais sensíveis e expostas. Com efeito, espera-se com este trabalho ampliar as discussões acerca da ocupação e pressões no entorno das Terras Indígenas no território nacional.

As estratégias utilizadas pelos atores econômicos e estatais para dar subsídio à reprodução da lógica capitalista de produção são diversas, e para algumas delas, foi realizado o

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

exercício da reflexão nesse estudo. Os Grandes Projetos hidrelétricos, rodoviários, agroindustriais e minerários, promovidos sobre a ótica da integração, modernidade e união nacional são apenas um feixe de luz no espectro do processo de espoliação, promovidos por esses agentes capazes de promover profundas alterações nas paisagens.

Assim, os Grandes Projetos, uma vez instalados, tornam-se aparatos de servidão aos instrumentos de expropriação e destruição dos modos de vida que sobrevivem alheios à essa lógica de sistema. Apontar as características, métodos de operação e repercussões socioambientais desses empreendimentos é um esforço contínuo e colaborativo, que estão longe de serem exauridos nesse estudo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Arlete, S. de; VIEIRA, Ima, C. G.. Conflitos no uso da terra em Áreas de Preservação Permanente em um polo de produção de biodiesel no Estado do Pará. **Revista Ambiente & Água**, v. 9, p. 476-487, 2014.

AMORIM, Liliane Pereira de; MATOS, Juliana da Silva; TARRÉGA, Maria Cristina Vidotte Blanco. A territorialidade como instrumento de emancipação para os povos tradicionais no contexto do pluralismo jurídico. *In:* SILVEIRA, Amanda Ferraz da et al. **Natureza e povos nas constituições latino-americanas**. Curitiba: CEPEDIS, 2020. p. 65-83.

BRASIL. **Constituição federal de 1988: artigo 231**. Disponível em: artigo 231 Acesso em: 08 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2010**. Disponível em: L12651 . Acesso em: 08 de abr. de 2023.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente.** Disponível em: Resolução CONAMA Nº 428-2010 Acesso em: 08 abr. 2023.

BRITO, Alex, M; GOMIDE, Maria, L. C. A ocupação no entorno das terras indígenas em Rondônia, Brasil. **Boletim goiano de geografia**, v. 35, p. 417-436, 2015. https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/38834

DNIT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. **Visualizador de dados do DNITgeo.** Brasília: DNIT, s. d. Disponível em: VGeo - Visualizador de Dados do DNITGeo Acesso em: 07 mar. 2023.

FARIAS, André Luís Assunção de; TEIXEIRA, Alex Ricardo de Brito; BRITO, João Gabriel dos Santos. Grandes projetos, fronteiras e Terras Indígenas (TI) na Amazônia: apropriação de recursos naturais, riscos e conflitos socioambientais. **Espacio Abierto Caderno Venezolano de Sociología**, v. 32, n. 4, p. 63-86, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.5281/zenodo.10107553. Acesso em: 29 ago. 2024.

FARIAS, André, L. A. de; MONTE, Marilene, C. V. do. Faces dos Grandes Projetos na Amazônia: a Ecologia Política desvela o véu da dominação. *In:* FARIAS, André, L. A. de. **Grandes projetos na Amazônia:** a ecologia política dos danos e conflitos socioambientais. Guarujá - SP: científica digital, 2023. p. 12-23. Disponível em:

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

https://livroaberto.ufpa.br/jspui/handle/prefix/1159. Disponível em: 20 nov. 2022

FIOCRUZ – FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Mapa de conflitos.** São Paulo: Fiocruz, 2018. Disponível em: https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/pa-territorio-kayapo-sofre-com-expressivo-processo-de-contaminacao-desmatamento-destruicao-e-garimpo-ilegal/ Acesso em: 20 ago. 2024

FUNAI - FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. **Notícias.** Brasília: FUNAI, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/funai/pt-br/assuntos/noticias/2023/nota-de-esclarecimento-da-funai-sobre-a-terra-indigena-ituna-itata Acesso em: 29 de ago. de 2024

FUNAI - FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. **Terras Indígenas**. Brasília: FUNAI, 2023. Disponível em: Acesso à Informação — Fundação Nacional dos Povos Indígenas Acesso em: 9 de fev. de 2023.

GONZALEZ, Rafael. C.; WOODS, Richard. E. **Processamento de Imagens Digitais**. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. 509 p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e estados** Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: Pará | Cidades e Estados | IBGE. Acesso em: 10 fev. 2023

INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Terra Brasilis.** São José do Campos: INPE, 2022. Disponível em: http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/amazon/increments Acesso em: 01 mar. 2023

INPE. **Monitoramento da cobertura florestal da Amazônia por satélites – sistemas Prodes**, Deter, Degradação e Queimadas. São José do Campos: INPE, 2017. Disponível: http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes Acesso em: 29 ago. 2024

INPE. **Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite.** São José do Campos: INPE, 2023. Disponível em: PRODES - Monitoramento da Floresta Amazônica Acesso em: 01 mar. 2023

ISA - INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Demarcação de Terras Indígenas é decisiva para conter o desmatamento e regular o clima.** São Paulo: ISA, 2021. Disponível em: Demarcação de Terras Indígenas é decisiva para conter o desmatamento e regular o clima | ISA - Instituto Socioambiental acesso em: 01 fev. 2023

ISA - INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Notícias socioambientais.** São Paulo: ISA, 2022. Disponível em: https://www.socioambiental.org/noticias-socioambientais/garimpo-ilegal-derrubou-15-milhao-de-arvores-na-terra-indigena-munduruku Acesso em: 25 ago.2024.

ISA - INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Notícias socioambientais.** São Paulo: ISA, 2021. Disponível em: Projeto pode inviabilizar zonas de amortecimento de Unidades de Conservação | ISA - Instituto Socioambiental Acesso em: 10 abr. 2023

ISA - INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Terras Indígenas do Brasil.** São Paulo: ISA, 2023. Disponível em: Informações gerais sobre Terras Indígenas no Brasil acesso em: 01 fev. 2023

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

ISA - INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL.**TI Alto rio Guamá.** Disponível em:Terra Indígena Alto Rio Guamá acesso em: 01 fev. 2023.

ISA - INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL.**TI Apyterewa**. Disponível em: Terra Indígena Apyterewa acesso em: 01 fev. 2023

ISA - INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL.**TI Cachoeira Seca.** Disponível em: Terra Indígena Cachoeira Seca acesso em: 01 fev. 2023.

ISA - INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL.**TI Ituna/Itatá.** Disponível em:Terra Indígena Ituna/Itatá acesso em: 01 fev. 2023.

ISA - INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL.**TI Kayapó.** Disponível em: Terra Indígena Kayapó acesso em: 01 fev. 2023.

ISA - INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL.**TI Mundurucu.** Disponível em:Terra Indígena Mundurucu acesso em: 01 fev. 2023.

ISA - INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL.**TI Parakanã.** Disponível em: Terra Indígena Parakanã acesso em: 01 fev. 2023.

ISA - INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL.**TI Trincheira Bacajá.** Disponível em:Terra Indígena Trincheira/Bacajá acesso em: 01 fev. 2023.

ISA - INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL.**TI Tuwa Apekuokawera.** Disponível em:Terra Indígena Tuwa Apekuokawera acesso em: 01 fev. 2023.

ISA. DEMARCAÇÃO DE TERRAS INDÍGENAS É DECISIVA PARA CONTER O DESMATAMENTO E REGULAR O CLIMA. São Paulo: Instituto Socioambiental, 30 jan. 2018. Disponível em: Demarcação de Terras Indígenas é decisiva para conter o desmatamento e regular o clima | ISA - Instituto Socioambiental Acesso em: 10 abr. 2023.

LOUREIRO, Violeta. R. **Amazônia: Estado, homem, natureza**. 3. ed. Belém: Cultural Brasil, 2014.

MAPBIOMAS DO BRASIL. **Mapas de dados**. Disponível em: Análise de Acurácia Acesso em: 10 mar. 2023

MAURANO, Luis Eduardo Pinheiro; ESCADA, Maria Isabel Sobral; RENNO, Camilo Daleles. Padrões espaciais de desmatamento e a estimativa da exatidão dos mapas do PRODES para Amazônia Legal Brasileira. **Ciência Florestal**, v. 29, n. 4, p. 1763, 10 dez. 2019. Disponível em: https://doi.org/10.5902/1980509834380. Acesso em: 20 ago. 2024.

PICOLI, Fiorelo. **O capital e a devastação da Amazônia**. São Paulo: Expressão popular, 2006. 255 p.

RAMOS, Adriana. Amazônia sob Bolsonaro. **Aisthesis Revista Chilena de Investigaciones Estéticas**, n. 70, p. 287-310, dez. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.7764/aisth.70.13. Acesso em: 30 ago. 2024.

SANTOS, Alex Mota; NUNES, Fabrizia Gioppo. Mapeamento de cobertura e do uso da terra: críticas e autocríticas a partir de um estudo de caso na Amazônia brasileira. **Geosul**, v. 36, n. 78, p. 476-495, 2021.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

TEIXEIRA, Alex, R. B. Grandes projetos e desmatamento na Amazônia: Uma análise multitemporal de focos de calor na Terra Indígena Cachoeira Seca. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS E GEÓGRAFAS, XX., 2022, **Anais** [...] São Paulo: editora, 2022. p. 01–13.

TORRES, Mauricio; CUNHA, Cândido, N. da; GUERREIRO, Natália, R. Grilagem, desmatamento e o avanço sobre terras indígenas na Amazônia. *In:* **Infraestrutura para produção de *commodities* e povos etnicamente diferenciados: Efeitos e danos da implantação de "grandes projetos de desenvolvimento" em territórios sociais.** Rio de Janeiro: Mórula, 2022. p. (179) – (237).

VALENTE, R. M.; KAHWAGE, C. (Ed.). **Gestão Ambiental e Territorial da Terra Indígena Alto Rio Guamá: Diagnóstico Etnoambiental e Etnozoneamento**. Belém: Governo do Estado do Pará, Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade, 2017, p.380.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.