



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS DE ANANINDEUA
FACULDADE DE GEOGRAFIA

ALEX RICARDO DE BRITO TEIXEIRA

**ZONAS DE AMORTECIMENTO: uma alternativa contra o desmatamento em Terras
Indígenas na Amazônia**

ANANINDEUA – PA

2024

ALEX RICARDO DE BRITO TEIXEIRA

**ZONAS DE AMORTECIMENTO: uma alternativa contra o desmatamento em Terras
Indígenas na Amazônia**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Geografia da Universidade Federal do
Pará, Campus de Ananindeua, como requisito
parcial para a obtenção do Grau de Licenciado em
Geografia.

Orientadora: Profa. Dra. Erneida Coelho Araújo

ANANINDEUA – PA

2024

ALEX RICARDO DE BRITO TEIXEIRA

ZONAS DE AMORTECIMENTO: uma alternativa contra o desmatamento em Terras Indígenas na Amazônia

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Geografia da Universidade Federal do Pará, Campus de Ananindeua, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Licenciado em Geografia.

Data da aprovação: 20/09/2024

Conceito: EXCELENTE

BANCA EXAMINADORA

Orientador (a)

Prof. Dr. Erneida Coelho Araujo

Universidade Federal do Pará

Avaliador (a) interno

Prof. Dr. Daniel Araújo Sombra Soares

Universidade Federal do Pará

Avaliador (a) externo

Prof. Dr. André Luís Assunção de Farias

Núcleo de Meio Ambiente/Universidade Federal do Pará

Suplente

Prof. Dr. Fernando Alves de Araujo

Universidade Federal do Pará

AGRADECIMENTOS

Às políticas de acesso ao ensino superior gratuito, que me propiciou ser o primeiro de minha família a acessar a universidade.

Ao Núcleo de Meio de Ambiente – NUMA, me permitiu construir uma visão crítica e sistêmica das complexidades socioculturais e socioambientais.

Ao meu orientador, André Farias, que através das conversas, puxões de orelha, cobranças e conselhos. Me iniciou à pesquisa científica interdisciplinar, responsável por mostrar a mim mesmo meu potencial. Este que sempre esteve na linha de frente me incentivando a continuar ativamente na academia, obrigado.

À minha querida professora Erneida, que milagrosamente rompeu a barreira estritamente profissional se permitiu ser uma amiga, além de professora e orientadora, sem ela, esse trabalho não seria possível.

Aos meus *amigos* Profundas e Abrangentes, Eva Tavares, Letícia Silva, Michelle Prestes, Vitória Silva e ao eterno Wendell Silva, pela parceria, amizade, compreensão, risadas (que foram muitas), apoio e irmandade, sem eles, a experiência universitária certamente não teria sido 1% o que foi.

Aos meus amigos que me ajudaram no processo de cursinho para entrar na universidade, Adrine, obrigado pelos lanches nos dias que o dinheiro era ausente. Joyce e Jul, agradeço pelo apoio financeiro que me ajudou nos primeiros meses de cursinho, sem isso, certamente esse momento não teria sido possível. Layane, por todos os dias que estudamos juntos, pelas conversas e incentivos, por acreditar em mim, e me fazer ver que eu posso, obrigado.

Agradeço ao apoio familiar, de minha mãe Nazaré que me escolheu como filho, que sempre esteve vibrante e contente com minhas conquistas, sem você, eu não seria eu. Ao meu pai Carlos, que sempre esteve disposto a atravessar a cidade para me levar para assistir minhas aulas. Às minhas irmãs Danielle e Karla, que sempre estiveram ao meu lado, me ensinando as coisas mais básicas da infância, como falar, andar, escrever, fazer o dever de casa. Sem o amor e carinho de vocês, nada seria como é.

Por fim, agradeço a mim, pela perseverança, por acreditar em dias melhores, por nunca ter desistido, embora, pelas adversidades da vida, essa alternativa muitas vezes teria sido mais fácil. Agradeço a mim mesmo, pois nos piores momentos de minha vida, busquei a saída no estudo, certamente, hoje, já absorvo frutos de minha sementeira.

A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original.

Albert Einstein

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. Foi realizada a mesma investigação acerca de suas respectivas Zonas de Amortecimento. O recorte temporal foi estabelecido em quatro períodos, 1986, 1998, 2010 e 2022. Como recorte espacial, foi utilizado alguns Grandes Projetos de Infraestrutura, como rodovias federais e Hidrelétricas, e utilizados como critério de seleção, as Terras Indígenas localizadas dentro do raio de 20 km desses projetos. Para a análise de uso e ocupação do solo utilizou-se os dados matriciais de classificação da plataforma Mapbiomas do Brasil. Os resultados apontaram duas tendências: as Terras Indígenas com área superior a 1,5 milhão de hectares apresentam índices de desmatamento que não superem 1,5% da área total, enquanto as Terras Indígenas com menos de 1 milhão de hectares chegaram a apresentar valores que superam os 13% de área total desmatada. Já as Zonas de Amortecimento, apresentam índices de perda de vegetação que variam 1,71 % a 48%.

Palavras-chave: Amazônia Oriental; desmatamento; Terras Indígenas; Zonas de Amortecimento.

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, Trincadeira 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 Entono Zones, on the other hand, present rates of vegetation loss that vary from 1.71% to 48%.

KEYWORDS: Eastern Amazon; weaning; Indigenous lands; buffer zones.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Mapa de localização das Terras Indígenas estudadas e os Grandes Projetos	27
Figura 2: Uso e ocupação do solo na TI Kayapó e sua ZA.	29
Figura 3: Uso e ocupação do solo na TI Munduruku e sua ZA.....	30
Figura 4: Uso e ocupação do solo na TI Trincheira Bacajá e sua ZA.	33
Figura 5: Uso e ocupação do solo na TI Alto Rio Guamá e sua ZA.	35
Figura 6: Uso e ocupação do solo na TI Apyterewa e sua ZA.	37
Figura 7: Uso e ocupação do solo na TI Cachoeira Seca e sua ZA.....	40
Figura 8: Uso e ocupação do solo na TI Ituna-Itatá e sua ZA.	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Perda de vegetação em Terras Indígenas na Amazônia no ano de 2022.....	21
Tabela 2: Dados gerais da área de estudo.....	25
Tabela 3: Evolução das classes de uso do solo na TI Kayapó e sua ZA.	29
Tabela 4: Evolução das classes de uso do solo na TI Munduruku e sua ZE.	32
Tabela 5: Evolução das classes de uso do solo na TI Trincheira Bacajá e sua ZA.	34
Tabela 6: Evolução das classes de uso do solo na TI Alto Rio Guamá e sua ZA.....	36
Tabela 7: Evolução das classes de uso do solo na TI Apyterewa e sua ZA.	37
Tabela 8: Evolução das classes de uso do solo na TI Cachoeira Seca e sua ZA.....	40
Tabela 9: Evolução das classes de uso do solo na TI Ituna-Itatá e sua ZA.	42

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2.OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivo geral	15
2.2 Objetivos específicos.....	15
3.REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3.1 os Grandes Projetos de infraestrutura na Amazônia frente aos direitos das populações originárias	15
3.2. Impactos socioambientais provocados por Grandes Projetos de infraestrutura instalados ao entorno de Terras Indígenas.....	20
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	24
4.1. Área de estudo	24
4.2. Aquisição de dados.....	25
4.3. Critérios de seleção das TI's.....	26
5.RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5.1 a dinâmica do desmatamento em Terras Indígenas e suas Zonas de Amortecimento.....	27
6.CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
8. ANEXOS.....	49

1. 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 podem ser observados em uma escala temporal muito inferior comparada às mudanças decorrentes de fatores naturais.

A região amazônica, sobretudo no período da ditadura militar (1964-1985), passou a ser área de expansão de grandes projetos econômicos de capital nacional e estrangeiro. Nesse processo desenvolvimentista, a figura do Estado brasileiro é um ponto chave, pois agiu de maneira que viabilizou a execução de Grandes Projetos. Uma das estratégias utilizadas pelo Estado, foi o estabelecimento do Projeto de Integração Nacional – PIN em 1972 e a partir disso, foi implantado uma série de Grandes Projetos infraestruturais, como rodovias e hidroelétricas (Loureiro, 2015).

Os Grandes Projetos (GP's) infraestruturais serviram como mecanismos logísticos que deram viabilidade e subsídio aos Grandes Projetos econômicos, como a exploração mineral, indústria madeireira e produção agrícola. Esses empreendimentos econômicos, originaram profundas modificações na paisagem amazônica, que hoje são fatores diretamente ligados ao processo de desmatamento (Picoli, 2006).

A partir do movimento de expansão dos grandes projetos econômicos na região, iniciaram-se também os horrores da acumulação, pois estes fazem parte do modo de concentrar a terra. Nesse episódio, as principais vítimas dos conflitos são os índios e posseiros, que têm suas terras roubadas pelos grileiros e latifundiários (PICOLI, 2006 p.83).

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).

Arelada à estratégia de dotar a região de infraestrutura de “integração” ao Estado brasileiro, através de políticas de colonização, disponibilizou extensas faixas de terra para um projeto de colonização ambicioso a ser levado a cabo pelo recém-criado Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Inicialmente, foi prevista a destinação de dez

quilômetros à esquerda e à direita dessas rodovias para implementação da colonização oficial. Em decreto posterior, a largura dessa faixa seria alterada para 100 quilômetros em cada lado das rodovias (Schittini, 2009). No entanto, esse modelo de ocupação que consistia na necessidade de terras para a substituição da vegetação por pastagens, áreas para atividades agrônômicas, crescimento das cidades, abertura de estradas e exploração de recursos, contribuiu para o aumento do desmatamento na região (Ferreira *et al.* 2005).

A consolidação dessa ocupação resultou na intensa retirada da vegetação, que contribuiu para a supressão dos territórios dos povos da floresta e a pressão sobre suas terras. Segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), até o ano de 2020, temos desmatados no Bioma Amazônia 729.781,76 km², e na Amazônia Legal 813.063,44 km² de desmatamento acumulado. 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).

Assim, pode-se afirmar que o desmatamento está intimamente ligado ao processo de ocupação, instalação de Grandes Projetos de Infraestrutura e da expansão do capital através das áreas e das atividades agropecuária, madeireira e minerária.

Diante desse cenário, surgem diversas questões relacionadas às dinâmicas de desenvolvimento da região em paralelo com a preservação do ecossistema amazônico. Nesse sentido, urge a necessidade de criação e atualização de uma série de legislações ambientais que desempenham papéis balizadores sobre os impactos ambientais ocasionados por Grandes Projetos, como: Novo Código Florestal (Lei 12.651), Lei de crimes ambientais (Lei 9.605), Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938), e Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) resolução 428. Além da institucionalização das legislações anteriormente citadas, a delimitação de Unidades de Conservação e Terras Indígenas é outra importante medida que o Estado recorre para conter o processo de desmatamento e as dinâmicas de modificação de uso e cobertura do solo.

São diversas as estratégias utilizadas na tentativa de contenção ao desmatamento, como a delimitação de territórios quilombolas, criação de Unidades de Conservação (UC's) e Terras Indígenas (TI's). Além da delimitação de 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 nº 428 Art. 1º:

“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).

Porém, essa resolução que define uma Zona de Amortecimento e as diretrizes para a implantação de empreendimentos ao entorno de APA's e UC's, não se aplica às Terras Indígenas. A falta de definição de Zonas de Amortecimento para TI's, é uma grande problemática no tocante aos tipos de empreendimentos que se instalam em áreas limítrofes às Terras Indígenas. Esse fato torna as áreas destinadas à reprodução dos costumes e modos de vida dos povos originários em vulnerabilidade socioambiental. As Zonas de Amortecimento, são delimitadas e regulamentadas com a estratégia de redução de impactos promovidos por empreendimentos classificados como de significativos impactos ambientais sobre as Unidades de Conservação – UC's. Para fins de normalização, o primeiro marco regulamentário das Zonas de Amortecimento foi o decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990 (BRASIL, 1990) que regulamenta a Lei nº 6.902 de 31 de agosto de 1981.

O CONAMA, por sua vez, regulamenta através da resolução nº13, de 06 de dezembro de 1990 que no Art. 2º “Nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota, deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente”.

Observa-se que preliminarmente, a legislação brasileira designa os órgãos ambientais nas esferas federais, estaduais e municipais, como responsáveis pelo licenciamento de empreendimentos num raio de 10.000 metros dos limites das UC's. Esse aparato legal, permite que possíveis danos e impactos ambientais rotineiramente provocados por grandes empreendimentos sejam alvo de restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre as UC's. Através desses marcos regulamentários, pode-se observar a pertinência do debate sobre a importância da delimitação e regulamentação do uso das Zonas de Amortecimento.

Embora o termo “Zona de amortecimento - ZA’s” conste em Leis, Decretos e Resoluções Federais desde a década de 1980, o mesmo só recebeu uma definição, com a criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, regulamentado através da lei federal nº9985/2000, 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). Neste momento, 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.

No tocante aos marcos regulatórios das ZA’s, a última resolução do CONAMA, que trata das ZA’s, demonstra um retrocesso nos marcos regulatórios e apresenta a resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010 que revoga a resolução 13/1990. Nessa nova resolução, as ZA’s de UC’s que não possuem o plano de manejo, tem sua extensão reduzida de um raio de 10.000 metros para apenas 3.000, embora permaneça a obrigatoriedade da elaboração do EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental.

Embora tenha sido demonstrado que as Zonas de Amortecimento constituem um aparato legal com o objetivo de redução de possíveis danos e impactos ambientais nas Unidades de Conservação, este estudo se propõe a analisar não UC’s, mas Terras Indígenas. Em razão da ausência de quaisquer ensaios, marcos regulatórios ou projetos de leis que se proponham a criar Zonas de Amortecimentos ou análogos para Terras Indígenas.

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 (Fenzl, *et al.*, 2020) 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.

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. Atrélada 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. Concomitantemente, a quantificação e qualificação desses impactos podem servir de subsídio na elaboração de políticas de controle e prevenção do desmatamento em áreas protegidas e em zonas de amortecimento.

No campo da colaboração teórica, esta investigação contribui no entendimento sobre os padrões e motivos da modificação das dinâmicas de uso e ocupação do solo nas proximidades de grandes projetos de infraestrutura na região amazônica. Busca-se, também, corroborar com os estudos já feitos na região sobre a temática, no que tange a multiplicação do desmatamento como fonte de impactos socioambientais.

Esse trabalho 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, são indispensáveis 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 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)

Por falta uma legislação específica que indique as diretrizes para delimitação de ZA's em Terras Indígenas, nesse estudo optou-se por utilizar a legislação de Zonas de Amortecimento aplicadas às APA's e UC's (raio de 3km a partir dos limites da área). Com base nisso, será realizado a análise das dinâmicas de uso e cobertura do solo em quatro períodos (1986; 1998;

2010 e 2022) utilizando a classificação de uso do solo das séries temporais disponibilizadas anualmente pela plataforma MAPBIOMAS.

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 as dinâmicas de uso e ocupação do solo entre o período de 1986 e 2022 em sete Terras Indígenas e em sua Zona de Amortecimento, no empenho de responder questões como: A identificação, declaração e homologação de Terras Indígenas é uma estratégia eficiente na contenção do desmatamento na Amazônia? Qual a relação do desmatamento em Terras Indígenas com Grandes Projetos de Infraestrutura na Amazônia - GPIA? A criação de uma legislação para a delimitação de Zonas de Amortecimento em Terras Indígenas pode ser uma estratégia para amortecer os impactos ambientais?

2.OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

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.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Calcular as métricas de uso e ocupação do solo das TI's e suas ZA's para os anos de 1986, 1998, 2010 e 2022 (janelas de 12 anos).
- Apontar os potenciais impactos socioambientais provocados por GPIA em TI's
- Analisar a possível correlação entre a proximidade dos GPIA com as TI's e o desmatamento.

3.REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Os Grandes Projetos de infraestrutura na Amazônia frente aos direitos das populações originárias

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 que os GP's se introduziram na Amazônia, é 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).

No intenso processo de ocupação da região amazônica, territórios ocupados milenarmente por populações originárias foram e são violados diariamente através de invasões, garimpos ilegais e extração madeireira. O processo de ocupação se mostrou danoso ao ecossistema e aos povos da floresta, uma vez que as formas espaciais e os comandos são pensados por atores alheios às populações locais e não representam as formas de manutenção da vida das populações indígenas.

A ocupação tradicional da terra pelos índios implica a sua utilização para as atividades produtivas. É nessas terras que as relações familiares são postas em prática. O sustento e a moradia se dão com a retirada dos alimentos e materiais dispostos nos recursos ambientais presentes. Tudo isso, por sua vez, é praticado numa relação de dependência e respeito, marcada pela confirmação de que o meio ambiente é o responsável pelo sustento das relações sociais e culturais do povo indígena (Irigaray; Brito, 2012 p.67).

A posse da terra, como um recurso natural, é um fator determinante para as populações originárias reproduzirem suas relações sociais, culturais e ancestrais. Tendo isso em vista, o estatuto do índio, regulamentado a partir da Lei nº 6001 de 19 de dezembro de 1973, artigo 2º, discorre sobre o dever do Estado brasileiro em garantir e salvaguardar os direitos e proteção das

populações indígenas “garantir aos índios e comunidades indígenas, nos termos da Constituição, a posse permanente das terras que habitam, reconhecendo-lhes o direito ao usufruto exclusivo das riquezas naturais e de todas as utilidades naquelas terras existentes (Brasil, 1973)” já a constituição federal de 1988, dedica o capítulo VIII às populações originárias, e estabelece no artigo 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)”.

O processo histórico de demarcação de Terras Indígenas: Do Brasil Império ao marco temporal.

O processo histórico brasileiro, no que se refere aos marcos legais de demarcação de Terras Indígenas, é contraditório, de forma a ressaltar que a causa indígena não é uma prioridade do Estado brasileiro, desde sua construção enquanto Império e República. Na constituição Imperial de 25 de março de 1824, pelo então imperador Dom Pedro I, os povos indígenas são tratados como povos de caráter transitório ou em extinção (Fontenele, *et al.* 2024). Já na constituição republicana de 1891, os povos originários continuam com a ausência de direitos e a não garantia de demarcação de suas terras historicamente ocupadas (Azanha *apud* Fontenele *et al.*, 2024).

Antes da promulgação da constituição republicana de 1891, os povos originários estiveram em foco de uma política que ressalta a abordagem do Estado para com a população indígena. O decreto n° 7, de 20 de dezembro de 1889 através do artigo 2° deu autonomia aos governadores dos Estados o seguinte consentimento “Promover a organização da estatística do Estado, a catequese e civilização dos indígenas e o estabelecimento de colônias” (Brasil, 1899), essa política de catequização e “civilização” dos povos indígenas, para Azanha (2012), se deu pelo motivo de as terras historicamente ocupadas por esta população serem consideradas devolutas¹, de forma que abre margem para assim, serem transferidas para particulares.

Os primeiros ensaios jurídicos que foram precursores da institucionalização das Terras Indígenas como a conhecemos hoje, surgiram na constituição da república de 1934, a qual designou através do Art. 5°, XIX, a competência exclusiva da União em legislar a respeito da integração dos indígenas e não indígenas. Quanto à posse das terras culturalmente e historicamente ocupada pelas populações indígenas, a Carta Magna de 1934 dedicou o art. 129 “Será respeitada a posse de terras de silvícolas que nelas se achem permanentemente localizados sendo-lhes, no entanto, vedado aliená-las” (Brasil, 1934). Ao atribuir

constitucionalmente a inalienabilidade das terras ocupadas pelos indígenas é despontado o embrião dos moldes atuais das TI's.

Posterior ao explicitado anteriormente, os marcos legais da constituição de 1937 não obtiveram significativa alteração. No artigo 154 é assegurada a posse de indígenas sobre as terras historicamente ocupadas, permanece sua inalienabilidade, porém, não institui a União como exclusiva a legislar sobre estes indivíduos, como estabeleceu a constituição de 1934. (Brasil, 1937). Já na constituição de 1946, ressurgiu a exclusiva responsabilidade da União de legislar sobre os povos originários, e através do art. 216 é salvaguardada a posse das terras ocupadas por populações indígenas desde que estas não sejam transferidas (Brasil, 1946).

No regime militar, a constituição de 1967, além de reafirmar as premissas contidas no documento anterior, a carta de 1946, no tocante ao direito de uso da terra pelos povos indígenas foi inovadora em relação às demais constituições, ao assegurar através do artigo 186 os seguintes direitos: “É assegurada aos silvícolas a posse permanente das terras que habitam e reconhecido o seu direito ao usufruto exclusivo dos recursos naturais e de todas as utilidades nelas existentes” e difere das demais ao assegurar o uso exclusivo do território aos povos originários. Para mais, em 1969 através da emenda constitucional nº1, as terras ocupadas pelos silvícolas foram incorporadas aos bens da União (Brasil, 1967; 1969).

A lei federal de nº6.001/1973, conhecida popularmente como estatuto do índio, foi promulgada ainda no auge do regime militar, regime esse que segundo Cunha (2018) foi perverso com esses povos, pois os tratava em caráter transitório, subdividindo-os entre aqueles que viviam segundo suas “tradições” e aqueles que estavam “aculturados”, vivendo em comunhão com a restante da sociedade brasileira. Embora haja controvérsias nessa lei, o estatuto do índio foi um marco na garantia de direitos que até então eram alheios às populações originárias, sobretudo na soberania de suas terras ocupadas historicamente e culturalmente, como é descrito nos artigos 17 e 18 que definem as terras indígenas e suas regulamentações, além de estabelecer a que as mesmas não poderão ser objeto de arrendamento ou de qualquer ato jurídico que restrinja o pleno exercício da posse direta pelas comunidades indígenas. (Brasil, 1973).

Aos auspícios da redemocratização, a constituição federal de 1988, estabeleceu um estrito regime jurídico no tocante aos direitos de cidadania dos povos originários. A exemplo, destaca-se o artigo 231, onde é reconhecido aos povos a sua organização social, costumes,

línguas, crenças, tradições e sobretudo os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, além de incumbir à União a responsabilidade de demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens (Brasil, 1988). A constituição de 1988 somada ao decreto n° 1.775/1996 regulamenta os procedimentos de demarcação das TI's, e atribui à FUNAI tal incumbência. Quanto aos marcos regulatórios do decreto 1.775/1996, o processo de demarcação de TI's iniciado com estudo antropológico de identificação, levantamento fundiário afim de realizar a delimitação dos limites da TI e posterior demarcação, finalizada essas etapas, é realizado a homologação (Brasil, 1996). Tais procedimentos técnicos e regulamentação, são imprescindíveis para a celeridade e transparência do processo.

Embora a redemocratização em sinergia com a constituição federal de 1988 tenham sido responsáveis por avanços que outrora foram escassos ou inexistentes à cidadania das populações originárias. A política contemporânea brasileira está mergulhada em pautas anti-indigenistas, que marcam profundos retrocessos em direitos que em diversos momentos históricos foram inerentes a esta porção da população brasileira.

Em contraponto aos direitos assegurados à população indígena através da constituição de 1988, o marco temporal das Terras Indígenas surge como uma estratégia da bancada ruralista de conter a demarcação de novas TI's no país. Assim, o marco temporal sustenta a tese de os povos indígenas só possuem o direito de demarcação e ocupação de terras tradicionalmente e culturalmente reivindicadas ou ocupas até o dia de promulgação da constituição federal de 1988, trata-se o PL de 2903/2023, que foi vetado parcialmente pelo presidente em exercício Luís Inácio Lula da Silva. Contudo, o projeto de lei citado originou a lei n°14.701/2023:

“Regulamenta o art. 231 da Constituição Federal, para dispor sobre o reconhecimento, a demarcação, o uso e a gestão de terras indígenas; e altera as Leis n°s 11.460, de 21 de março de 2007, 4.132, de 10 de setembro de 1962, e 6.001, de 19 de dezembro de 1973 (Brasil, 2023)”.

A população indígena, no que tange à proteção de sua terra, deve ser vista como dependente físico-cultural desse espaço especialmente protegido. Para Villares (2009, p.116), “a questão da territorialidade assume a proporção da própria sobrevivência dos povos e, um povo sem território, ou melhor, sem o seu território, está ameaçado de perder as suas referências culturais e, perdida, deixa de ser povo”.

Baseado nas considerações de Villares (2009), as Terras Indígenas podem ser interpretadas a partir de quatro dimensões segundo (Irigaray; Brito, 2012), a saber, 1) lugar de

habitação para os povos indígenas; 2) Área de utilidade para atividade produtiva para a população indígena; 3) Ambiente primordial para a conservação dos recursos naturais para a manutenção do modo de vida dos indivíduos indígenas; 4) Ambiente essencial para a reprodução física e cultural dos modos de vida das comunidades originárias.

Na dimensão da Terra Indígena como lugar de habitação para os povos indígenas, esta apresenta-se como o *locus* de reprodução das relações culturais e ancestrais dos povos da floresta. Além disso, a terra e a floresta representam a fonte de recursos naturais que promovem a subsistência das comunidades indígenas através do extrativismo florestal e da agricultura silvícola, esse modelo de produção do espaço é dotado de dinâmicas socioambientais de desenvolvimento.

As Terras Indígenas a partir da perspectiva de um ambiente primordial de conservação, possui a função social de preservação de recursos naturais e dos ecossistemas.

Terras Indígenas na Amazônia Legal perderam, somadas, apenas 2% de suas florestas originais. Esta característica lhes confere um papel fundamental na prevenção e no controle do desmatamento, tanto pela extensão de suas áreas - com elevados índices de conservação ambiental e com os maiores remanescentes florestais do país - quanto pelos modos tradicionais de vida dos povos indígenas, caracterizados por uma relação harmônica com os ecossistemas (Instituto Socioambiental, 2022).

Dessa forma, a proteção da terra indígena deve ser debatida sob o enfoque jurídico-ambiental, considerando a cultura e o meio ambiente, em conformidade com as garantias constitucionais e jurídicas, como elementos indissociáveis dessa tutela. Deve-se, por isso, analisar essas terras sob o aspecto de uma proteção ambiental especial que objetive a conservação da diversidade biológica e sociocultural.

3.2. Impactos socioambientais provocados por Grandes Projetos de infraestrutura instalados ao entorno de Terras Indígenas.

Com a consolidação do processo de ocupação na Amazônia a partir do amadurecimento dos Grandes Projetos de Infraestrutura, porções do território amazônico que outrora possuíam o *status* de áreas isoladas, intransponíveis e impenetráveis, estão atreladas às redes multimodais de transportes, na qual servem de subsídio ao capital internacional e financeiro. É fato, que esse “amadurecimento” do processo de ocupação-exploração da Amazônia, deixou e deixa diariamente profundas marcas sobre as paisagens e povos.

Como consequência desse processo, surgem particularidades intraregionais no sistema de regionalização da Amazônia, fazendo com que a ampla vastidão do território seja

subdividida em¹ a) Arco do Povoamento Adensado; b) Amazônia Central; c) Amazônia Ocidental. Esse estudo propõe analisar as porções paraenses do Arco do Povoamento Adensado e Amazônia Central (Becker, 2001).

Bertha Becker, através do artigo “Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários?” publicado em 2001, se propôs a projetar cenários otimistas para cada macro-divisão intra-regional citada no parágrafo anterior, para a autora:

Amazônia Central: é a área a ser cortada por maior número de ENIDs², estendendo-se do nordeste do Pará à rodovia Porto Velho Manaus-Venezuela. Passível de expansão da agricultura capitalizada em velocidade máxima nos eixos, como pode ser o caso da soja na Cuiabá-Santarém, no vale do Madeira, no rio Juma, contém grande proporção de Terras Indígenas e unidades de conservação, o que lhe atribui grande vulnerabilidade (BECKER, 2001. p. 156).

A partir da projeção do cenário otimista realizado por Becker (2001), pode-se verificar que o processo de expansão da agricultura capitalizada, foi um grande marco na Amazônia Central, em especial na porção paraense. Nos últimos 15 anos, a fronteira agrícola da soja, anteriormente presente de forma mais incisiva no Arco de Povoamento Adensado, segue em marcha acelerada em direção ao à Amazônia Central.

Na projeção de cenário, Becker (2001) aponta as possíveis vulnerabilidades socioambientais que Unidades de Conservação e Terras Indígenas localizadas na Amazônia Central poderiam enfrentar, em decorrência do acelerado processo de instrumentalização da agricultura capitalizada. Na Tabela 1 foram identificadas 7 Terras Indígenas localizadas na Amazônia Central, que ocupam o topo do *Ranking* de desmatamento ilegal³.

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

(continua)

Terras Indígenas mais desmatadas da Amazônia no ano de 2022		
TI	Área desmatada (ha)	Colocação no <i>ranking</i>
Apyterewa	10.220,00	1°

¹ Subdivisão segundo o Programa Amazônia Sustentável - PAS

² Eixos de Integração e Desenvolvimento - ENIDs

³ 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

TI	Área desmatada (ha)	Colocação no <i>ranking</i>
Cachoeira Seca	2.747,00	2°
(continuação)		
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, 2023)

Esse *ranking* é atualizado anualmente pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) através dos dados coletados da Divisão de Geração de Imagens e publicados através da plataforma Terra Brasilis. Nessa relação, podemos observar que as projeções propostas por Becker em 2001, tornaram-se concretas, sobretudo no tocante à crescente vulnerabilidade socioambiental enfrentada por Terras Indígenas na Amazônia Central.

Apenas no ano de 2022, a violação de territórios indígenas através do desmatamento, houve uma perda de vegetação superior a 17 mil hectares. Esse valor expressivo representa a falha do Estado Brasileiro em realizar medidas efetivas de combate ao desmatamento em áreas indígenas, além de representar a omissão e conivência das entidades políticas do país com a ofensiva espoliativa do capital sobre o meio ambiente e os povos de floresta.

[...] entender a ofensiva espoliadora e os métodos violentos por meio dos quais ela se realiza, implica não só pensar nas racionalidades econômicas por trás da violência e da devastação, mas também numa esfera de indeterminação política aberta para essas racionalidades se realizarem, que desmontam os sentidos básicos que sustentam qualquer ideia de democracia. Acumulação por espoliação e estado de exceção caminham juntos na dinâmica de expansão/invasão capitalista na Amazônia (Malheiro; Porto-Gonçalves; Michelotti, 2021 p.30)

É necessário entender que as dinâmicas espoliativas desenvolvidas pelo capital sobre a região amazônica vivenciada no século XXI são um produto de um processo histórico iniciado no Brasil enquanto colônia portuguesa. É um processo que tomou robustez durante a ditadura militar e projeta-se na atualidade em sua fase de amadurecimento e em expansão.

Perante às problemáticas de vulnerabilidade socioambiental enfrentada por áreas indígenas e tendo em vista que as formas atuais de combate à violação dos territórios das populações originárias, surge a necessidade de apontar possíveis alternativas que visem atenuar a investida do avanço da fronteira agrícola em direção às Terras Indígenas.

Uma das tentativas de conter a degradação ambiental em áreas de proteção ambiental, é a limitação de Zonas de Amortecimento, também conhecidas como Zonas de Entorno. O Ministério do Meio Ambiente, através do Conselho Nacional de Meio Ambiente, estabeleceu através da resolução N° 428 a definição de Zonas de Amortecimento, afim de regulamentar procedimentos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental que afetam Unidades de Conservação específicas e suas respectivas Zonas de Amortecimento.

Na ocasião, foi definido que as Zonas de Amortecimento possuem o limite de 3 mil metros a partir dos limites da Unidade de Conservação. Os empreendimentos a serem instalados dentro desse limite, são condicionadas à elaboração EIA/RIMA (Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental). Esse tipo de estudo/relatório é um instrumento de verificação de possíveis riscos e danos ao meio ambiente e à população que habita nas proximidades dos empreendimentos.

A resolução do CONAMA N° 428/2010, inclui as Terras Indígenas como Unidades de Conservação a serem contempladas com Zonas de Amortecimento. Na prática, essa medida deixa as TI's susceptíveis a sofrer os mais variados danos e riscos ambientais, uma vez que empreendimentos de qualquer natureza podem ser instalados em áreas limítrofes às TI's sem qualquer restrição.

Diante disso, a invasão de TI's por não indígenas, a instalação de garimpos ilegais em TI's, o desmatamento de áreas indígenas para o comércio madeireiro ilegal se torna práticas facilitadas devido a vulnerabilidade dos territórios indígenas.

Não obstante, a delimitação de Zonas de Amortecimento pode deixar de ser uma realidade até mesmo para aquelas Unidades de Conservação regulamentadas através da resolução do CONAMA N° 428/2010. O Projeto de Lei 1205/2019 que circula na Câmara dos Deputados, em Brasília, tem como ideia geral obrigar que as zonas de amortecimento e os corredores ecológicos – áreas que ligam dois ou mais espaços protegidos – sejam designados, após estudos técnicos e consulta pública, no ato de criação da UC.

[...] o PL vai muito além, criando um requisito para a delimitação da zona de amortecimento: ela não poderá abranger “área urbana consolidada”. E para não haver dúvidas de que se trata de uma restrição bastante ampla, o PL define “área urbana consolidada” como aquela que possua pelo menos dois desses requisitos: 1) inserção em perímetro urbano ou em zona de expansão urbana conforme delimitação pelo Plano Diretor por lei municipal específica; 2) sistema viário implantado; 3) oferta de serviços de ensino fundamental na área ou em suas proximidades; 4) existência de, no mínimo,

três dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana: drenagem e manejo das águas pluviais; esgotamento sanitário; abastecimento de água potável; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; ou distribuição de energia elétrica (Instituto Socioambiental, 2021).

Na prática, esse Projeto de Lei possui significativo impacto ao direito da sociedade a viver num meio ambiente ecologicamente equilibrado. Além de ser uma ameaça mais iminente às áreas de conservação na Amazônia e para as Terras Indígenas.

4 MATERIAIS E MÉTODOS.

4.1. 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 de 8.120.131 habitantes (IBGE, 2022). O estado encontra-se integralmente inserido no bioma amazônico.

O Estado do Pará 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).

Para responder as indagações propostas, este estudo seguiu o seguinte caminho teórico-metodológico: aprofundou-se na leitura de bibliografias acerca do processo de ocupação da Amazônia, as estratégias do capital de apropriação da Amazônia (Loureiro, 2014; Picoli, 2006; Becker, 2015; Porto-Gonçalves, 2001) além de autores que se debruçam sobre a ecologia política (Acselrad, 2009; Alier, 2018; Leff, 2016). Assim, esse trabalho realizou um aporte teórico a partir da abordagem crítica da ecologia política, partindo da categoria chave de impactos socioambientais. Nesse contexto, Leff (2016) demonstra que a ecologia política se distingue de outras correntes teóricas, justamente por fundamentar seu campo de estudo nas questões políticas relacionadas às estratégias de poder que ultrapassam o arcabouço estritamente biológico e evidenciam como podem coincidir diversos tipos de impactos e conflitos socioambientais.

Como subsídio à pesquisa, foi aplicado a utilização de ferramentas de geoprocessamento e análise espacial. O estudo se sustenta 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.

4.2. Aquisição de dados

Tendo isso em vista, utilizou-se a plataforma MapBiomas para a coleta de 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 foram 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 teve como foco analisar o uso e ocupação do solo nas Terras Indígenas - TI's listadas (Tabela 1 e Figura 1), e suas respectivas Zonas de Amortecimento (ZA's) (faixa de 3 km) a partir do limite das TI's. A extensão da ZA neste estudo será 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.

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/Itatá	Isolados do Igarapé Ipiçava	-	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)

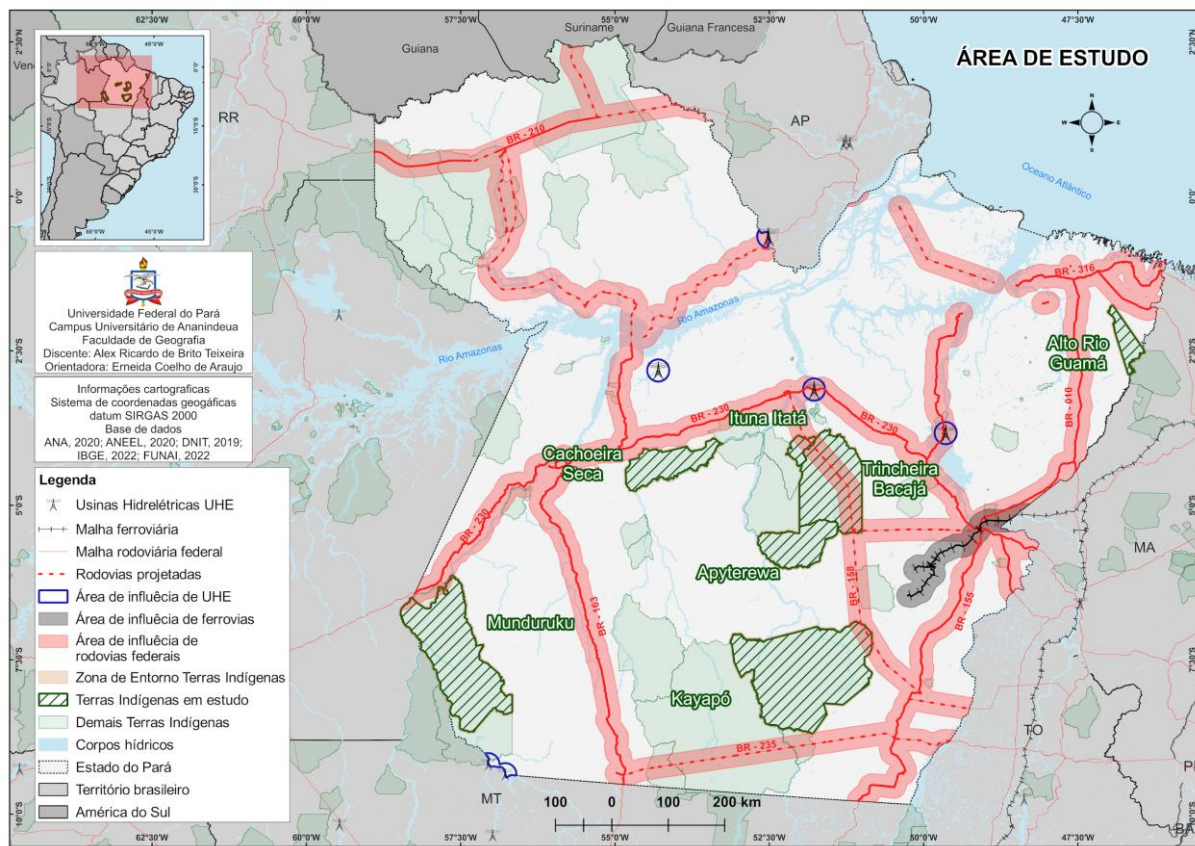
4.3. Critérios de seleção das TI's

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. Na listagem constam as 13 TI's mais desmatadas da Amazônia brasileira. Será 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 1º lugar; TI Cachoeira Seca 2º; TI Ituna/Itatá no 3º; TI Trincheira Bacajá na 5º colocação; TI Kayapó ocupando o 7º lugar; TI Alto rio Guamá na 8º colocação e TI Munduruku na 11º posição na lista.

O segundo critério, é a TI está localizada à uma distância máxima de 20 km de algum Grande Projeto de Infraestrutura na Amazônia, 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 aplicado 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

Figura 1: Mapa de localização das Terras Indígenas estudadas e os Grandes Projetos



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

A análise temporal das modificações de uso e cobertura do solo foram aplicadas em um espaço temporal de 36 anos, de forma que será 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 gerado 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.

5.RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 A dinâmica do desmatamento em Terras Indígenas e suas Zonas de Amortecimento

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 determinada unidade geográfica de análise, neste caso, as Terras Indígenas e suas Zonas de

Amortecimento. 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.

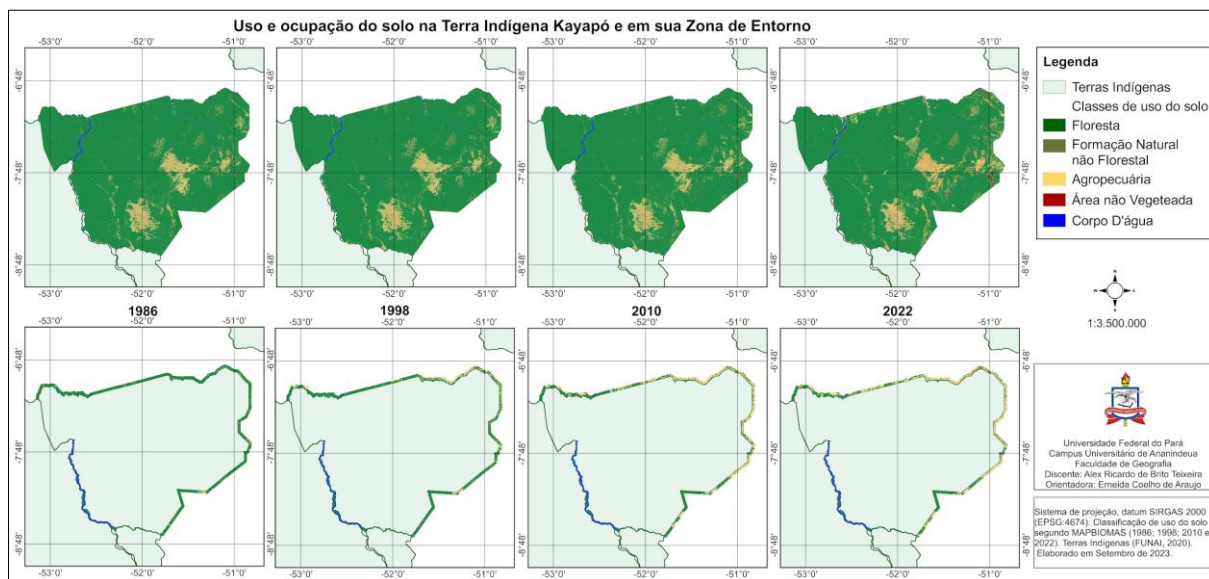
Após o processamento dos dados, foram identificados os percentuais de evolução das classes de cobertura do solo das TI's e suas respectivas ZA's. Os resultados obtidos apontam para a classificação das Terras Indígenas em duas categorias (para fins de análise deste estudo). Sendo a categoria A, compostas 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 ZA's acumulam 459.204 ha (58,96%) da área total das ZA'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 aparentam ser ínfimas, pois não ultrapassam 1,43% da área total da TI mais desmatada (Kayapó), os valores absolutos, como demonstram nos dados quantitativos representados através da Tabela 3, demonstra 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 ZA's.

Quanto às ZA'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 Amortecimento 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 limítrofes⁴.

⁴TI'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.

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



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

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

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 perda de vegetação		46.802		(1,43%)
Área total de mineração		1.842		(0,06%)
ZA 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 perda de vegetação		81.253		(40,07%)
Área total de mineração		3.927		(1,94%)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Como observado através dos dados quantitativos representados através da Tabela 3, embora a ZA da TI Kayapó possua apenas 202.701 ha de área total, a mesma 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

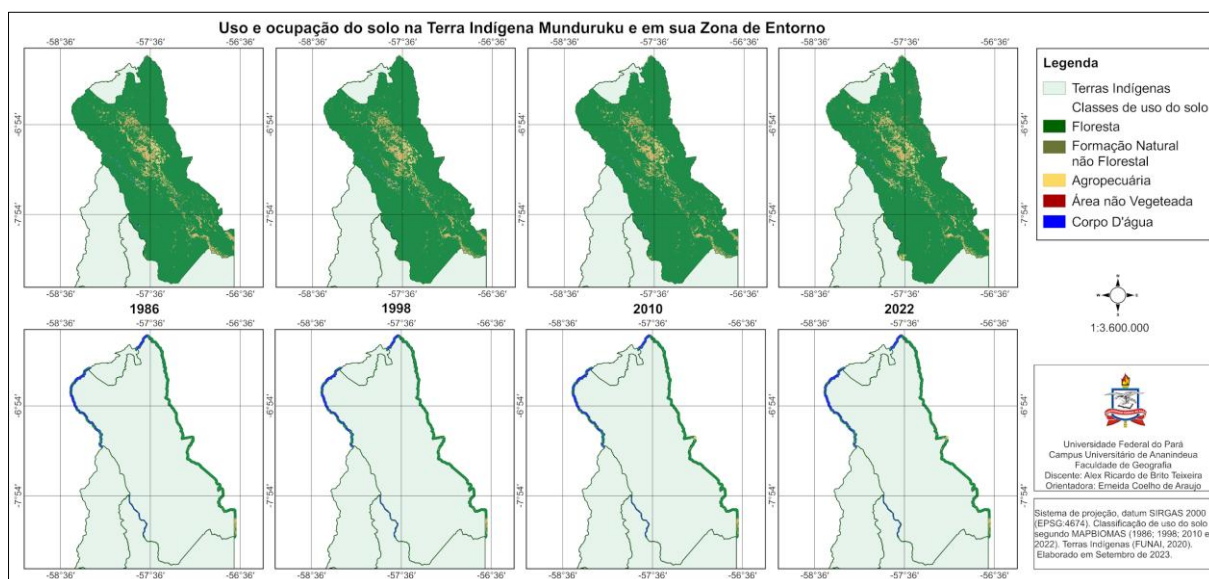
os índices de perda de vegetação estão diretamente proporcionais aos índices de aumento da classe de pasto, que no período de análise obteve o acúmulo de 81.196 (40,04%) da área total da ZA.

As causas do desflorestamento identificadas tanto na TI Kayapó quanto em sua Z, apresentam proporcionalidades semelhantes no tocante à perda de vegetação e crescimento de área de pasto, como explicitado na Tabela 3. Contudo, também foi identificado 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 identificada um total de 1842 ha de atividades minerárias ilegais no território Kayapó, enquanto na sua ZA, esse valor é substancialmente superior, representando 3927 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 representa valores consideráveis de tais atividades.

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



Fonte: Elaborado pelo autor, 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 ZA, 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 campestre⁵ 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%⁶. 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 a representa uma amplificação de 212 ha (maior pico, até então identificado em 1998) para 6.238 ha em 2022.

⁵Savana, 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)

⁶ Para maior riqueza de detalhes, verificar a tabela “análise geral de classes” em anexo I.

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

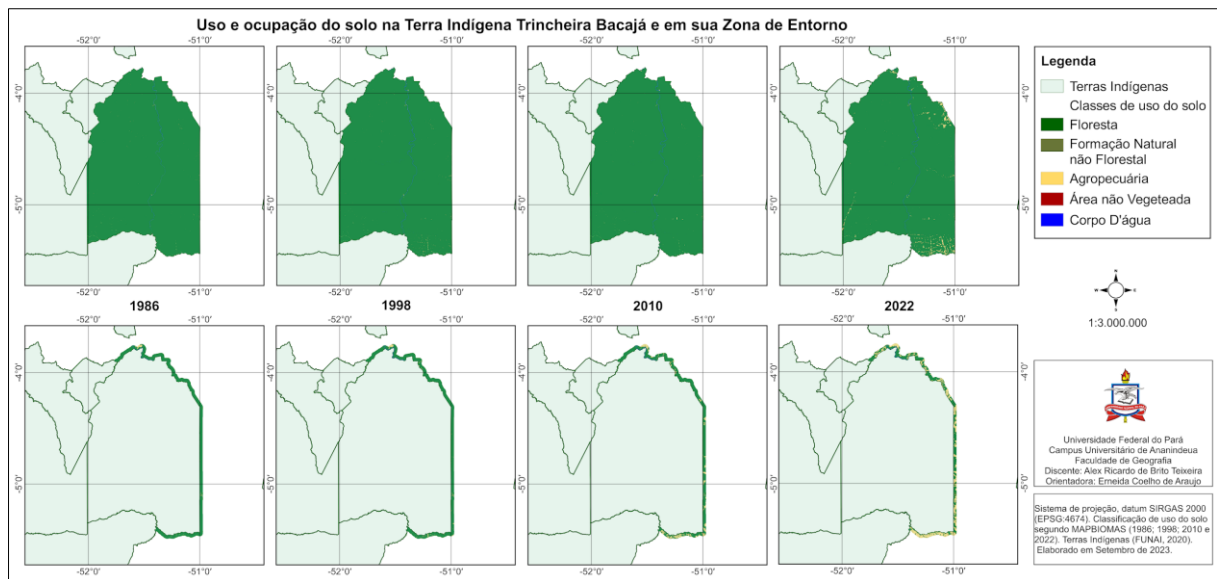
Tabela 4: Evolução das classes de uso do solo na TI Munduruku e sua ZE.

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 perda de vegetação		7.705	(0,32%)	
Área total de mineração		6.200	(0,26%)	
ZA 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 perda de vegetação		2.703	(1,72%)	
Área total de mineração		1.125	(0,71%)	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Por fim, encerrando as análises das dinâmicas de uso e ocupação do solo nas Terras Indígenas de categoria A, constata-se a TI Trincheira Bacajá, que 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 ZA.



Fonte: Elaborado pelo autor, 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 ZA, 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 inicia-se a penetração através das ZA'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).

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

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 perda de vegetação		13.024	(0,79%)	
ZA 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 perda de vegetação		34.860	(35,24%)	

Fonte: Elaborado pelo autor, 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 ZA 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 ZA's dessas TI's, sobretudo nas ZA Kayapó e Trincheira Bacajá, que exprimem 47,07% e 35,24% respectivamente de suas ZA's desmatadas, enquanto a ZA 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 ZA 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 ZA'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 ZA'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.

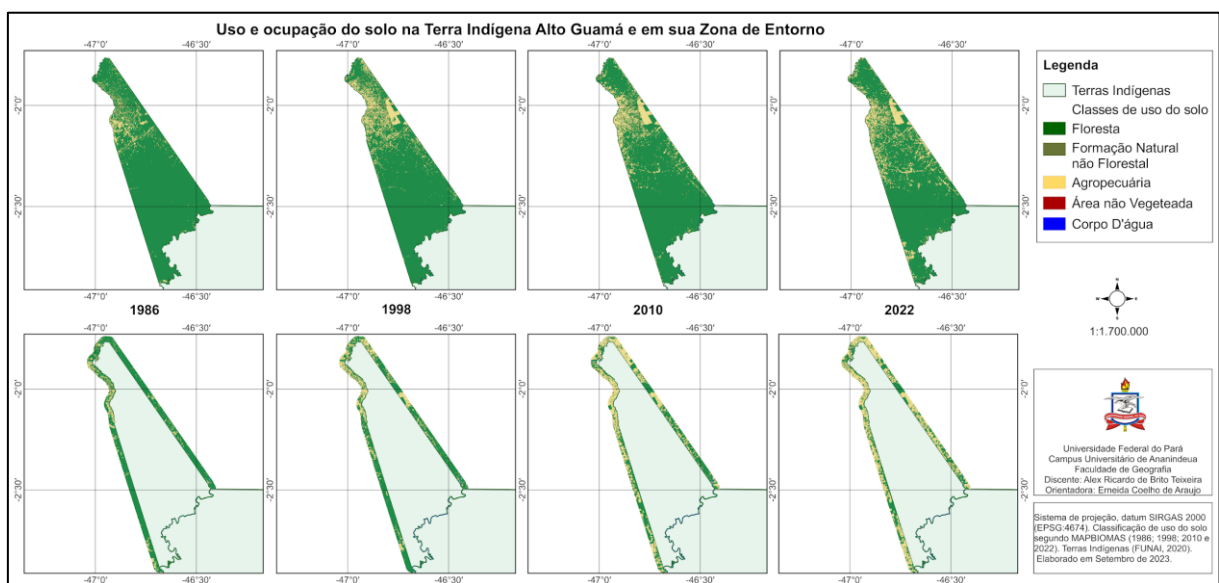
Quanto às dinâmicas de uso e ocupação do solo verificadas nas ZA's, ambas apontaram uma tendência de crescimento frenético do desmatamento entre o período de 2010 e 2022.

Também se ressalta que os dados de redução da classe de florestas estão inversamente proporcionais ao crescimento da classe de pastagem, esse comportamento foi verificado tanto nas TI's quanto suas respectivas ZA'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 ZA. 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 ZA.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

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

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 perda de vegetação	22.178		(7,87%)	
ZA 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 perda de vegetação	30.739		(40,58%)	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

As alterações nas classes de uso do solo tanto na TI, quando em sua ZA, evidenciam a proporcionalidade entre a perda de vegetação gradativa e o aumento de área destinada a pastagem⁷. 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 perda de vegetação. O fenômeno replica-se na ZA, 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 ZA, 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, se acrescentam 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

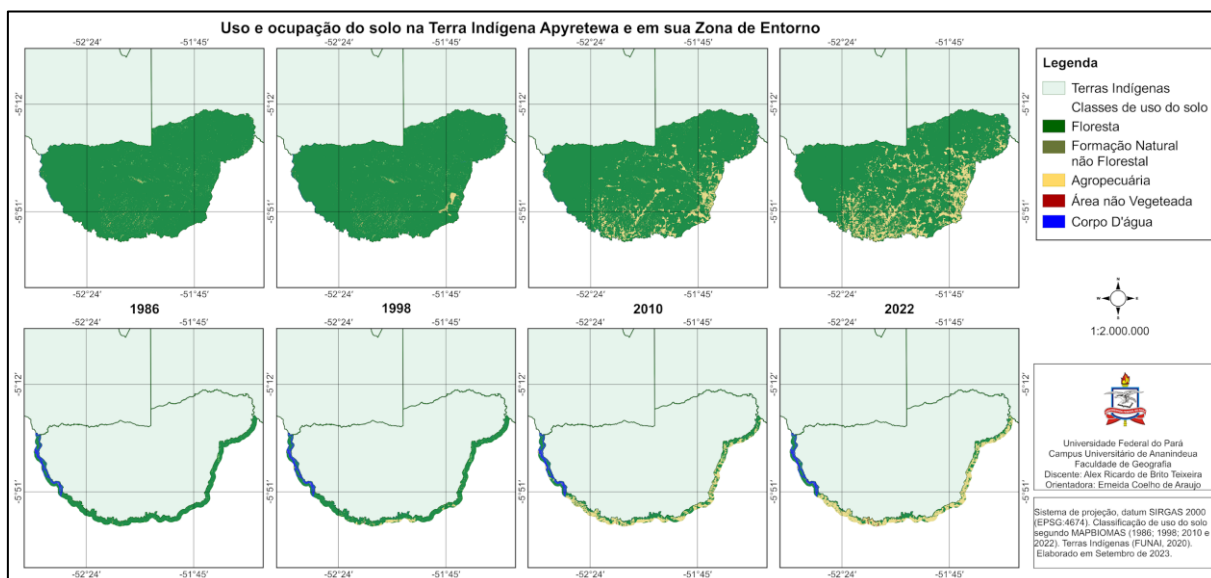
⁷Áreas de pastagem predominantemente plantadas, diretamente relacionadas à atividade agropecuária. As áreas de pastagem natural, por sua vez, são predominantemente caracterizadas como formações campestres ou campo alagado, podendo ser submetidas ou não a práticas de pastejo. Na Amazônia, podem ocorrer áreas desmatadas recentemente, sem ainda ter iniciado a atividade agropecuária (MAPBIOMAS, 2024).

(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.

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 ZA.

As cicatrizes fixadas ao território Apyterewa, introduzidas através das ofensivas do desmatamento, surgem, em primeiro momento na ZA, 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 ZA 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 conseqüentemente o início de atividades voltadas à degradação ambiental.

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



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

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

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 perda de vegetação	88.763		(11,47%)	
ZA 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 perda de vegetação	37.361		(48,47%)	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Após analisado os dados quantitativos presentes na Tabela 7, 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 TI Apyterewa como a 1^o 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.

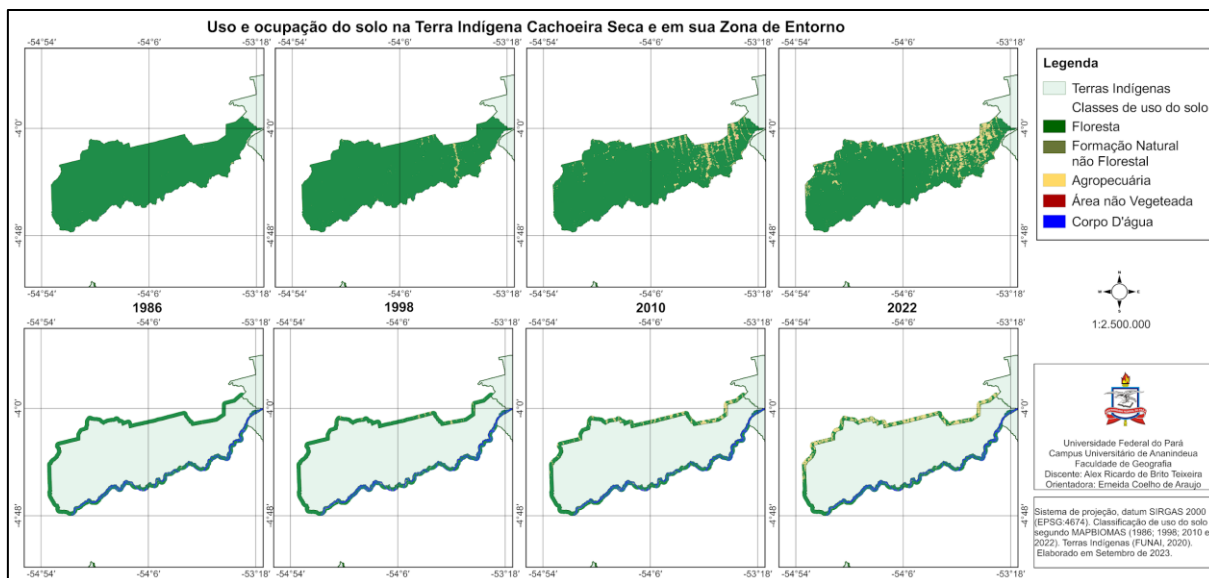
As verificações apontadas na TI Apyterewa, no tocante à conexão do fenômeno do desmatamento atrelado ao avanço da fronteira agrícola, sobretudo à agropecuária, são também verificações que reproduzem no território indígena Cachoeira Seca. Através da Figura 7, nota-se a forma de introdução do desmatamento 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 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 classificadas como pastagem.

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



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

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

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 perda de vegetação		56.413	(7,70%)	
ZA 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 perda de vegetação		29.410	(19,87%)	

Fonte: Elaborado pelo autor, 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 ZA 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 ZA.

As invasões de Terras Indígenas, seguidas de seu processo de destruição através do desmatamento, ocorrem pela insegurança jurídica causada 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 a seguir (8) evidencia-se a última TI analisada nesse estudo, Ituna-Itatá, é a menor TI em análise, possui uma extensão territorial de 142.814 ha. Por ser limítrofe de outras TI's, possui uma Zona de Amortecimento de apenas 18.831 ha.

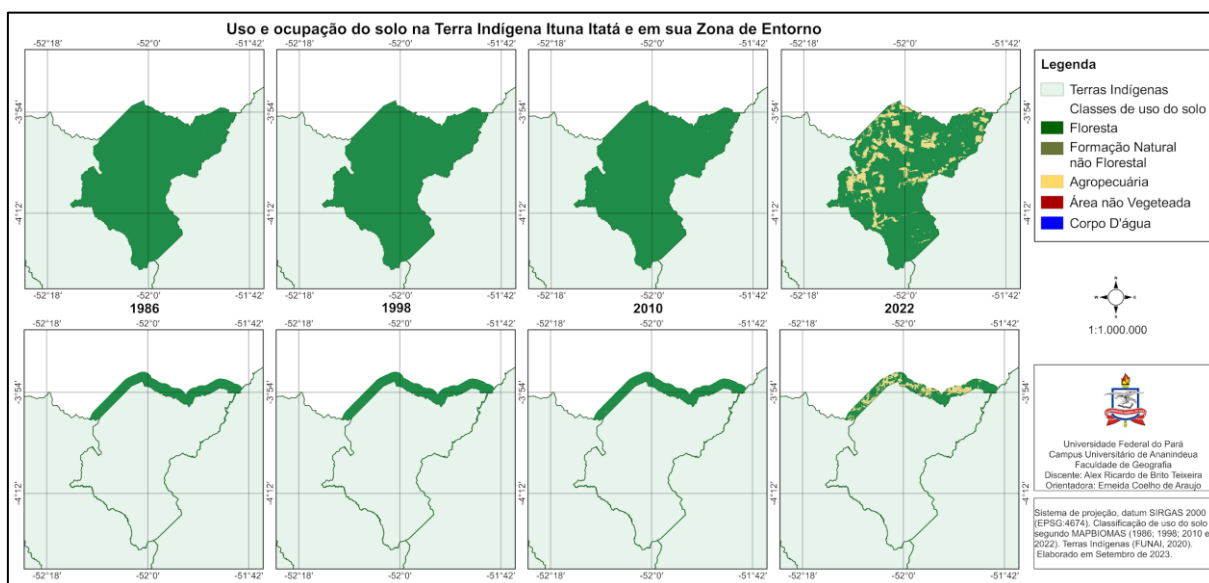
No produto cartográfico, observa-se que até o período de análise de 2010, a TI não apresenta quaisquer indícios de desmatamento no interior ou em sua ZA. Contudo, no entreperíodo de 2010-2022 a TI, bem como sua ZA apresentam manchas de desmatamento do tipo geométrico-regular, com manchas médias a grandes, 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 ZA, obteve, no mesmo período uma perda de vegetação de 5097 ha, ao passo que obteve os mesmos 5097 ha de incremento de pasto (27,07%) da área total da

ZA. 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 apresentar 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 2022⁸ aos olhos dos grileiros a TI está com data marcada para deixar de sê-lo. 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.

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



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

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

(continua)

TI ITUNA ITATÁ (ha)				
Classe/Período	1986	1998	2010	2022
Pastagem	5	11	19	19.153

⁸ A Terra Indígena Ituna-Itatá foi interdita 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 nº 471, de 28 de janeiro de 2022 e, atualmente, pela Portaria nº 529, de 21 de junho de 2022 (FUNAI, 2023)

(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 perda de vegetação	19.146	(13,41%)		
ZA 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 perda de vegetação	5.098	(27,07%)		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

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 ZA'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 que na ZA 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. (Ramos, 2021) ressalta que além do afrouxamento 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.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A introdução dos Grandes Projetos na Amazônia, gestada sobretudo no regime militar, gerou profundas transformações socioambientais, e tornou a Amazônia a última fronteira a ser tomada pelos projetos hidrelétricos, rodoviários agroindustriais e minerais. O propósito político idealizado nas décadas de 70 e 80 perduram até a atualidade gerando diversas repercussões sobre o território que se materializam através da violação de territórios tradicionais.

Foi constatado que os maiores índices de desmatamento tanto em Terras Indígenas quanto nas respectivas Zonas de Amortecimento 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 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 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 ZA mais extensas para Terras Indígenas com área total inferior à 1 milhão de ha, visto que estas 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 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.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

BECKER, Bertha, K. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários?. **Parcerias Estratégicas**, v. 12, p. 135-159, 2001.

BRASIL. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012** Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: [L12651](#) . Acesso em: 08 de abr. de 2023.

_____. **Constituição federal de 1934**. Brasília, DF: Presidência da República, Disponível em: (https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao34.htm) Acesso em: 10 de ago. De 2024

_____. **Constituição federal de 1937**. Brasília, DF: Presidência da República, Disponível em: (https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao37.htm) Acesso em: 10 de ago. De 2024

_____. **Constituição federal de 1946**. Brasília, DF: Presidência da República, Disponível em: (https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao46.htm) Acesso em: 10 de ago. De 2024

_____. **Constituição federal de 1967**. Brasília, DF: Presidência da República, Disponível em: (https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao67.htm) Acesso em: 10 de ago. De 2024

_____. **Constituição federal de 1988**: artigo 231. Brasília, DF: Presidência da República, Disponível em: [artigo 231](#) Acesso em: 08 de abr. de 2023.

_____. **Decreto nº 1775 de 1996**. Disponível em: (https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d1775.htm) Acesso em: 10 de ago. De 2024

_____. **Decreto nº 1851 de 1899**. Disponível em: (https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1851-1899/D0007.htm) Acesso em: 10 de ago. De 2024

_____. **Decreto nº 99274 de 1990**. Disponível em: (https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm) Acesso em: 10 de ago. De 2024

_____. **Emenda Constitucional de 1969**. Brasília, DF: Presidência da República, Disponível em: (https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Emendas/Emc_anterior1988/emc01-69.htm) Acesso em: 10 de ago. De 2024

_____. **Lei nº 6.001 de 19 de dezembro de 1973**. Disponível em: [Lei nº 6.001 de 19 de dezembro de 1973](#). Acesso em: 03 de fev. de 2023.

_____. **Lei nº 6938 de 1981**. Disponível em:

(https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm) Acesso em: 10 de ago. De 2024

_____. **Lei nº 19985 de 1998.** Disponível em: (https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm) Acesso em: 10 de ago. De 2024

_____. **Ministério do Meio Ambiente.** Disponível em: [Resolução CONAMA Nº 428-2010](#) Acesso em: 08 de abr. de 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.

CELENTANO, Danielle; MIRANDA, Magda, V. C; MENDONÇA, Eloisa, N; ROUSSEAU, Guilherme, X; MUNIZ, Francisca, H; LOCH, Vivian. Do C; VARGA, István, V. D; FREITAS, Luciana; ARAÚJO, Patrícia; NARVAES, Igor. S. da; ADAMI, Marcos; GOMES, Alessandra. R; RODRIGUES, Jane. C; KAHWAGE, Cláudia; PINHEIRO, Marcos; MARTINS, Marlúcia. B: Desmatamento, degradação e violência no “Mosaico Gurupi” – A região mais ameaçada da Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 92, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0103-4014.20180021>. Acesso em: 29 ago. 2024.

COUZEMENCO, Fernanda. Política Indigenista prevê zonas de amortecimento no entorno das TIs. **Século diário**, 01 de ago. de 2022. Disponível em: [Política Indigenista prevê zonas de amortecimento no entorno das TIs - Século Diário](#) Acesso em: 10 de abr. de 2023.

DNIT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. **Visualizador de dados do DNITgeo.** Disponível em: [VGeo - Visualizador de Dados do DNITGeo](#) Acesso em 07 de mar. de 2023.

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).

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.

FENZL, Norbet; SOMBRA, Daniel; CANTO, Otávio do; FARIAS, André; NASCIMENTO, Fernanda. OS ‘GRANDES PROJETOS’ E O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO DA AMAZÔNIA BRASILEIRA: consequências sociais e transformações territoriais. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 6, n. 19, p. e202002, 2 Jan 2020 Disponível em: <https://periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/interespaco/article/view/13648>. Acesso em: 17 dez 2024.

FERREIRA, Leandro. V; VENTICINQUE Eduardo; ALMEIDA Samuel. 2005. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estudos avançados** 19(53):157-166.

FIOCRUZ – FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Mapa de conflitos (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 de ago. De 2024

_____. **Produção da Pecuária Municipal. Informativo digital, Rio de Janeiro – RJ, 2019**. Disponível em: ppm_2017_v45_br_informativo.pdf (ibge.gov.br) . Acesso em: 24 nov. 2023

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

_____. **Notícias**. 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

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 (2022)**. Disponível em: <Pará | Cidades e Estados | IBGE>. Acesso em 10 de fev. de 2023

INPE - Instituto Nacional De Pesquisas Espaciais. **Terra Brasilis**. Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/amazon/increments>
Acesso em: 01 de mar. de 2023

_____. **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 de ago. De 2024

_____. **Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (2023)**. Disponível em: <PRODES - Monitoramento da Floresta Amazônica> Acesso em: 01 de mar. de 2023

IRIGARAY, Carlos, T. J. H.; BRITO, Adam, L. C. de. O PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO E A PROTEÇÃO DO ENTORNO DE ÁREAS INDÍGENAS: instrumentos de proteção cultural, histórica e ambiental. **Revista Panorâmica On-Line**, v. 13, p. 64-82, 2012.

ISA - INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Terras Indígenas do Brasil (2023)**. Disponível em: <Informações gerais sobre Terras Indígenas no Brasil> acesso em 01 de fev. de 2023

_____. **Demarcação de Terras Indígenas é decisiva para conter o desmatamento e regular o clima (2021)**. Disponível em: <Demarcação de Terras Indígenas é decisiva para conter o desmatamento e regular o clima | ISA - Instituto Socioambiental> acesso em 01 de fev. de 2023

_____. **Notícias socioambientais (2022)**. Disponível em:

<https://www.socioambiental.org/noticias-socioambientais/garimpo-ilegal-derrubou-15-milhao-de-arvores-na-terra-indigena-munduruku> Acesso em: 25 de ago. de 2024.

_____. **Notícias socioambientais (2021)**. Disponível em: [Projeto pode inviabilizar zonas de amortecimento de Unidades de Conservação | ISA - Instituto Socioambiental](#) Acesso em: 10 de abril de 2023

_____. **Projeto pode inviabilizar zonas de amortecimento de Unidades de Conservação(Ano)**. Disponível em: [Projeto pode inviabilizar zonas de amortecimento de Unidades de Conservação | ISA - Instituto Socioambiental](#) acesso em 01 de fev. de 2023

_____. **TI Alto rio Guamá**. Disponível em: [Terra Indígena Alto Rio Guamá](#) acesso em 01 de fev. de 2023.

_____. **TI Apyterewa**. Disponível em: [Terra Indígena Apyterewa](#) acesso em 01 de fev. de 2023

_____. **TI Cachoeira Seca**. Disponível em: [Terra Indígena Cachoeira Seca](#) acesso em 01 de fev. de 2023.

_____. **TI Ituna/Itatá**. Disponível em: [Terra Indígena Ituna/Itatá](#) acesso em 01 de fev. de 2023.

_____. **TI Kayapó**. Disponível em: [Terra Indígena Kayapó](#) acesso em 01 de fev. de 2023.

_____. **TI Mundurucu**. Disponível em: [Terra Indígena Mundurucu](#) acesso em 01 de fev. de 2023.

_____. **TI Trincheira Bacajá**. Disponível em: [Terra Indígena Trincheira/Bacajá](#) acesso em 01 de fev. de 2023.

LAURINDO, F. Leandro. Demarcação de terras indígenas e conservação ambiental: um estudo histórico no Brasil. **International journal education and teaching (pdv1)**. v. 7, n. 1, p. 74-90, 17 jul. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v7i1.322>. Acesso em: 22 ago. 2024.

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

MALHEIRO, Bruno; PORTO-GONÇALVES, Carlos, W.; MICHELOTTI, Fernando. Horizontes amazônicos: para repensar o Brasil e o mundo. São Paulo: **Expressão Popular**, 2021

MAPBIOMAS DO BRASIL. **Mapas de dados**. Disponível em: [Análise de Acurácia](#) Acesso em: 10 de mar. de 2023

MAURANO, Luis, E. P; ESCADA, Maria I. S; RENNO, Camilo, D. 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. 255p.

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, M; NUNES, Fabrizia, G. 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.

SCHITTINI, G. de M. **Políticas públicas, conservação e movimentos sociais em uma área de expansão de fronteira**: a criação de unidades de conservação no âmbito do Plano BR 163 sustentável. 2009. Dissertação (mestrado) – Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável, 2009.

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.

TEIXEIRA, Alex, R. B; FARIAS, André, L. A. de; LOPES, Claudio, H. S. Grandes projetos na Amazônia: Danos e conflitos socioambientais na Terra Indígena Cachoeira Seca (PA). In: FARIAS, André, L. A. de. **Grandes projetos na Amazônia: a ecologia política dos danos e conflitos socioambientais**. Guarujá - SP: científica digital, 2023.p.107 - 121.

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. Governo do Estado do Pará, Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade, 2017, p.380.

VILLARES, Luiz. F. **Direito e povos indígenas**. Curitiba: Juruá, 2009.

8. ANEXOS

ANEXO 1 – DADOS DETALHADOS DAS CLASSES DE USO DO SOLO

Código	Classe/Período	ZE ALTO GUAMÁ (ha)			
		1986	1998	2010	2022
	4 Formação Savânica	2	2	-	0,8
	33 Rio, Lago e Oceano	179	752	881	687

11 Campo Alagado	37	15	15	8
15 Pastagem	9.112	17.791	32.580	39.652
3 Formação Florestal	66.086	57.045	42.269	35.347
12 Formação Campestre	-	2	2	-
39 Soja	-	-	0,75	-
24 Infraestrutura urbana	-	-	-	29
19 Lavouras Temporárias	-	-	3	26
ÁREA TOTAL		75.751		

TI APYTEREWA (ha)

Código	Classe/Período	1986	1998	2010	2022
11 Campo Alagado		48	32	39	93
4 Formação Savânica		83	3.221	-	6.638
33 Rio, Lago e Oceano		516	945	819	434
12 Formação Campestre		1.436	1.399	1.411	341
15 Pastagem		8.522	8.574	9.191	91.003
3 Formação Florestal		763.139	759.566	720.354	674.376
30 Mineração		-	7	21	785
ÁREA TOTAL			773.746		

ZE TI APYTEREWA (ha)

Código	Classe/Período	1986	1998	2010	2022
4 Formação Savânica		1.093	1.158	1.492	885
11 Campo Alagado		224	112	177	358
12 Formação Campestre		250	249	181	104
15 Pastagem		29	3.990	26.240	36.672
33 Rio, Lago e Oceano		7.316	7.754	7.596	7.392
3 Formação Florestal		68.173	63.783	41.296	30.812
30 Mineração		-	40	101	824
ÁREA TOTAL			77.088		

TI CACHOEIRA SECA (ha)

Código	Classe/Período	1986	1998	2010	2022
4 Formação Savânica		4	4	5	1
12 Formação Campestre		48	49	45	84
11 Campo Alagado		62	22	20	21
15 Pastagem		301	4.477	26.274	56.715
33 Rio, Lago e Oceano		343	421	360	305
3 Formação Florestal		731.661	727.446	705.261	675.248
41 Lavouras Temporárias		-	-	454.26	38
ÁREA TOTAL			732.421		

ZE CACHOEIRA SECA (ha)

Código	Classe/Período	1986	1998	2010	2022
4 Formação Savânica		1	1	1	5
12 Formação Campestre		259	660	540	474

15 Pastagem	333	2.176	12.023	30.288
11 Campo Alagado	1.779	1.042	1.229	346
33 Rio, Lago e Oceano	24.534	25.829	25.023	25.085
3 Formação Florestal	121.083	118.279	109.063	91.673
41 Lavouras Temporárias	-	1	109	86

ÁREA TOTAL

147.990

TI ITUNA ITATÁ (ha)

Código	Classe/Período	1986	1998	2010	2022
11 Campo Alagado		3	-	-	1
14 Pastagem		5	11	19	19.153
3 Formação Florestal		142.806	142.799	142.793	123.660
33 Rio, Lago e Oceano		-	4.02	2.32	1.5
ÁREA TOTAL			142.814		

ZE ITUNA ITATÁ (ha)

Código	Classe/Período	1986	1998	2010	2022
14 Pastagem		3	0,6	23	5.100
3 Formação Florestal		18.828	18.830	18.805	13.730
33 Rio, Lago e Oceano		-	1	2	0,45
11 Campo Alagado		-	-	0,089	0,53
ÁREA TOTAL			18.831		

TI KAYAPÓ (ha)

Código	Classe/Período	1986	1998	2010	2022
41 Lavouras Temporárias		10	9	49	108
30 Mineração		949	2.126	1.762	86.855
11 Campo Alagado		1.764	1.692	1.924	1.504
33 Rio, Lago e Oceano		15.182	15.441	14.634	13.624
15 Pastagem		19.453	17.162	22.049	77.344
4 Formação Savânica		38.571	38.21	38.09	36.463
12 Formação Campestre		173.323	173.038	173.066	79.82
3 Formação Florestal		3.033.072	3.034.647	3.030.751	2.986.270
ÁREA TOTAL			3.282.324		

ZE TI KAYAPÓ (ha)

Código	Classe/Período	1986	1998	2010	2022
11 Campo Alagado		158	187	243	249
30 Mineração		365	690	438	4.292
4 Formação Savânica		867	831	718	560
12 Formação Campestre		3.554	3.465	3.784	767
15 Pastagem		4.919	19.860	75.123	86.115
33 Rio, Lago e Oceano		19.682	31.386	19.440	18.572
3 Formação Florestal		173.242	146.369	103.021	91.989
41 Lavouras Temporárias		-	-	22	139
ÁREA TOTAL			202.791		

TI MUNDURUKU (ha)

Código	Classe/Período	1986	1998	2010	2022
30 Mineração		38	212	154	6.238
4 Formação Savânica		1.408	1.331	1.252	981

11 Campo Alagado	1.536	1.784	1.525	1.474
33 Rio, Lago e Oceano	5.134	6.378	4.218	4.464
15 Pastagem	29.776	28.502	24.961	44.163
12 Formação Campestre	97.524	95.213	94.736	82.662
3 Formação Florestal	2.250.362	2.252.358	2.258.933	2.242.657
ÁREA TOTAL		2.385.777		

ZE TI MUNDURUKU (ha)

Código	Classe/Período	1986	1998	2010	2022
30	Mineração	35	221	258	1.160
4	Formação Savânica	51	48	46	28
11	Campo Alagado	105	368	264	179
15	Pastagem	292	515	1.796	2.766
12	Formação Campestre	3.752	3.447	3.366	2.916
33	Rio, Lago e Oceano	35.598	35.406	35.083	35.49
3	Formação Florestal	117.643	117.470	116.662	114.94
	ÁREA TOTAL		157.479		

TI TRINCHEIRA BACAJÁ (ha)

Código	Classe/Período	1986	1998	2010	2022
12	Formação Campestre	167	160	134	98
4	Formação Savânica	172	842	546	676
15	Pastagem	960	976	961	13.041
11	Campo Alagado	1.043	359	93	154
33	Rio, Lago e Oceano	1.393	2.924	3.004	2.811
3	Formação Florestal	1.649.053	1.647.528	1.648.051	1.636.029
	ÁREA TOTAL		1.652.788		

ZE TI TRINCHEIRA BACAJÁ (ha)

Código	Classe/Período	1986	1998	2010	2022
12	Formação Campestre	83	85	79	11
11	Campo Alagado	170	42	11	52
4	Formação Savânica	254	274	322	229
33	Rio, Lago e Oceano	359	644	667	616
15	Pastagem	1.144	1.696	11.695	35.965
3	Formação Florestal	96.924	96.193	86.159	62.064
	ÁREA TOTAL		98.934		

ANEXO II - Códigos das classes da legenda da Coleção 9 do MapBiomias Brasil



COLEÇÃO 9 - CLASSES	COLLECTION 9 - CLASSES	Code ID	Hexacode Number	Color ID
1. Floresta	1. Forest	1	#1f8d49	
1.1 Formação Florestal	1.1. Forest Formation	3	#1f8d49	
1.2. Formação Savânica	1.2. Savanna Formation	4	#7dc975	
1.3. Mangue	1.3. Mangrove	5	#04381d	
1.4. Floresta Alagável	1.4. Floodable Forest	6	#026975	
1.5. Restinga Arbórea	1.5. Wooded Sandbank Vegetation	49	#02d659	
2. Vegetação Herbácea e Arbustiva	2. Herbaceous and Shrubby Vegetation	10	#ad975a	
2.1. Campo Alagado e Área Pantanosa	2.1. Wetland	11	#519799	
2.2. Formação Campestre	2.2. Grassland	12	#d6bc74	
2.3. Apicum	2.3. Hypersaline Tidal Flat	32	#fc8114	
2.4. Afloramento Rochoso	2.4. Rocky Outcrop	29	#ffaa5f	
2.5. Restinga Herbácea	2.5. Herbaceous Sandbank Vegetation	50	#ad5100	
3. Agropecuária	3. Farming	14	#FFFFB2	
3.1. Pastagem	3.1. Pasture	15	#edde8e	
3.2. Agricultura	3.2. Agriculture	18	#E974ED	
3.2.1. Lavoura Temporária	3.2.1. Temporary Crop	19	#C27BA0	
3.2.1.1. Soja	3.2.1.1. Soybean	39	#f5b3c8	
3.2.1.2. Cana	3.2.1.2. Sugar cane	20	#db7093	
3.2.1.3. Arroz	3.2.1.3. Rice	40	#c71585	
3.2.1.4. Algodão (beta)	3.2.1.4. Cotton (beta)	62	#ff69b4	
3.2.1.5. Outras Lavouras Temporárias	3.2.1.5. Other Temporary Crops	41	#f54ca9	
3.2.2. Lavoura Perene	3.2.2. Perennial Crop	36	#d082de	
3.2.2.1. Café	3.2.2.1. Coffee	46	#d68fe2	
3.2.2.2. Citrus	3.2.2.2. Citrus	47	#9932cc	
3.2.2.3. Dendê	3.2.2.3. Palm Oil	35	#9065d0	
3.2.2.4. Outras Lavouras Perenes	3.2.2.4. Other Perennial Crops	48	#e6ccff	
3.3. Silvicultura	3.3. Forest Plantation	9	#7a5900	
3.4. Mosaico de Usos	3.4. Mosaic of Uses	21	#ffefc3	
4. Área não Vegetada	4. Non vegetated area	22	#d4271e	
4.1. Praia, Duna e Areal	4.1. Beach, Dune and Sand Spot	23	#ffa07a	
4.2. Área Urbanizada	4.2. Urban Area	24	#d4271e	
4.3. Mineração	4.3. Mining	30	#9c0027	
4.4. Outras Áreas não Vegetadas	4.4. Other non Vegetated Areas	25	#db4d4f	
5. Corpo D'água	5. Water	26	#0000FF	
5.1 Rio, Lago e Oceano	5.1. River, Lake and Ocean	33	#2532e4	
5.2 Aquicultura	5.2. Aquaculture	31	#091077	
6. Não observado	6. Not Observed	27	#ffffff	