



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
NÚCLEO DE MEIO AMBIENTE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS E  
DESENVOLVIMENTO LOCAL DA AMAZÔNIA

AMANDA KAROLINA SANTOS DOS SANTOS

**IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS DO AVANÇO DA FRONTEIRA  
PECUÁRIA EM SÃO FÉLIX DO XINGU NO ESTADO DO PARÁ, NO PERÍODO DE  
1985 A 2022: apresentação de mini atlas territorial**

BELÉM

2024

AMANDA KAROLINA SANTOS DOS SANTOS

**IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS DO AVANÇO DA FRONTEIRA  
PECUÁRIA EM SÃO FÉLIX DO XINGU NO ESTADO DO PARÁ, NO PERÍODO DE  
1985 A 2022: apresentação de mini atlas territorial**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local da Amazônia, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local da Amazônia.

Orientador: Prof. (Pós) Dr. André Cutrim  
Carvalho

Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria do Socorro  
Almeida Flores.

BELÉM

2024

AMANDA KAROLINA SANTOS DOS SANTOS

**IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS DO AVANÇO DA FRONTEIRA  
PECUÁRIA EM SÃO FÉLIX DO XINGU NO ESTADO DO PARÁ, NO PERÍODO DE  
1985 A 2022: apresentação de mini atlas territorial**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local da Amazônia, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local da Amazônia.

Data da aprovação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Conceito: \_\_\_\_\_

**Banca examinadora:**

---

Prof. Dr. André Cutrim Carvalho - Orientador

PPGEDAM/NUMA/UFPA

Presidente da banca examinadora

---

Prof. Dr. Daniel Araújo Sombra Soares

PPGEDAM/NUMA/UFPA

Examinador Interno

---

Prof. Dr. Fausto Miziara

PPGCIAMB/UFPA

Examinador Externo

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

---

S237i Santos, Amanda Karolina Santos dos.  
IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS DO  
AVANÇO DA FRONTEIRA PECUÁRIA EM SÃO FÉLIX DO  
XINGU NO ESTADO DO PARÁ, NO PERÍODO DE 1985 A  
2022: apresentação de mini atlas territorial / Amanda Karolina  
Santos dos Santos. — 2024.  
122 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. André Cutrim Carvalho  
Coorientação: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Maria do Socorro Almeida Flores  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo  
de Meio Ambiente, Programa de Pós-Graduação em Gestão de  
Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia, Belém,  
2024.

1. Amazônia. 2. Fronteira. 3. Desmatamento. 4. São Félix  
do Xingu. 5. Gestão Ambiental .

CDD 333.7509811

---



Ao meu irmão, Allan, que sempre me viu com olhos de luz e, assim, iluminou o meu caminho fazendo eu chegar até aqui.

## AGRADECIMENTOS

A Deus que com seu misericordioso amor me conduziu até a realização desse sonho junto com a sua, mãe Nossa Senhora de Nazaré, que me fortaleceu com fé e coragem, me fazendo firme mediante as adversidades.

À minha família que sempre foi e sempre será meu alicerce, acreditando em mim e me impulsionando a ser cada vez melhor, a vocês toda a minha gratidão: Socorro, Antônio, Andreza, Allan, Natana, Ícaro e Maria Rita.

Ao meu orientador, André Cutrim Carvalho, excelente profissional e virtuoso ser humano, pela confiança depositada nesta pesquisa, e pelos esforços empregados na orientação e na conclusão deste trabalho.

Aos amigos que conquistei durante o curso de mestrado: Leullina, Simara, Louise, Ivaldo, Vanderson e Jonas, a caminhada ao lado de vocês foi leve e muito feliz.

Ao Núcleo de Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará e aos professores do Programa de Pós-Graduação de Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento e Desenvolvimento Local na Amazônia, pelas experiências vivenciadas durante este processo de formação.

## RESUMO

O município de São Félix do Xingu, localizado na mesorregião sudeste do estado do Pará, é o segundo maior município paraense e o sexto maior do Brasil em extensão territorial, com 84.212,903 km<sup>2</sup>. Comtempla o maior rebanho bovino municipal, chegando no ano de 2022 em 2,5 milhões de cabeças, nesse mesmo ano o município totalizou 24, 31% de sua área desmatada, devido ao constante processo de conversão de florestas por áreas de pastagens. Neste sentido este trabalho de dissertação versa sobre o avanço da fronteira pecuária em São Félix do Xingu e seus efeitos sobre as mudanças de uso e cobertura do solo, seus impactos, ambientais e socioeconômicos. O objetivo geral desta pesquisa foi investigar o papel do avanço da fronteira pecuária na dinâmica do desmatamento em São Félix do Xingu, para o período de 1985 a 2022. A metodologia foi guiada pelas tipologias das pesquisas qualitativa, quantitativa e exploratória. Utilizou-se os mapas e dados anuais de cobertura e uso da terra do MapBiomas em formato GeoTiff no período entre 1985 e 2022, dados de desmatamento do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES) e dados da Pecuária Municipal (PPM/IBGE). Os resultados apontaram o crescimento contínuo do desmatamento no período de tempo estudado, confirmando que a fronteira pecuária continua a avançar sobre os recursos naturais desse município para além das florestas públicas não destinadas, avançando também sobre as áreas protegidas por lei, o que demonstrou que a fronteira continua aberta e controlada pelas instituições presentes nesse município.

**Palavras-chave:** fronteira; Amazônia; desmatamento; pecuária.

## ABSTRACT

The municipality of São Félix do Xingu, located in the southeastern mesoregion of the state of Pará, is the second largest municipality in Pará and the sixth largest in Brazil in terms of territorial extension, with 84,212.903 km<sup>2</sup>. It has the largest municipal cattle herd, reaching 2.5 million head in 2022. In that same year, the municipality totaled 24.31% of its area deforested, due to the constant process of converting forests into pasture areas. In this sense, this dissertation work deals with the advance of the livestock frontier in São Félix do Xingu and its effects on changes in land use and cover, and its environmental and socioeconomic impacts. The general objective of this research was to investigate the role of the advance of the livestock frontier in the dynamics of deforestation in São Félix do Xingu, for the period from 1985 to 2022. The methodology was guided by the typologies of qualitative, quantitative and exploratory research. Annual land use and land cover maps and data from MapBiomas in GeoTiff format for the period between 1985 and 2022, deforestation data from the Satellite Monitoring Project for Deforestation in the Legal Amazon (PRODES) and data from the Municipal Livestock Farming Program (PPM/IBGE) were used. The results showed continued growth in deforestation during the period studied, confirming that the livestock frontier continues to advance over the natural resources of this municipality beyond the non-designated public forests, also advancing over areas protected by law, which demonstrated that the frontier remains open and controlled by the institutions present in this municipality.

**Keywords:** frontier; Amazon; deforestation; livestock.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Mapa de São Félix do Xingu e suas divisões territoriais.....	21
Figura 2 - Mapa das Terras Indígenas em São Félix do Xingu.....	25
Figura 3 - Mapa das unidades de Conservação em São Félix do Xingu.....	27
Figura 4 - Mapa dos Projetos de Assentamentos em São Félix do Xingu.....	29
Figura 5 - Mapa de Localização de São Félix do Xingu.....	53
Figura 6 - Tipos de uso e cobertura do solo do sistema MapBiomias.....	57
Figura 7 - Evolução do uso do solo em São Félix do Xingu, análise temporal de 1985 a 2022. .....	63
Figura 8 - Mapa de Uso e Cobertura da Terra de São Félix do Xingu para o ano 2022. ....	64
Figura 9 - Mapa de Uso do Solo de São Félix do Xingu (IBGE, 2020).....	65
Figura 10 - Mapa de áreas desmatadas de acordo com o ZEE de São Félix do Xingu.....	66
Figura 11 - Desmatamento acumulado em São Félix do Xingu.....	67
Figura 12 - Mapa de focos de queimadas em São Félix do Xingu.....	68
Figura 13- Mapa de Índice de Áreas Construídas por Diferença Normalizada (NDBI).....	69
Figura 14 - Mapa de Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) .....	71

## LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1 - Escala de crescimento do rebanho bovino em São Félix do Xingu – 1999-2021..	44
Gráfico 2 - Desmatamento acumulado em São Félix do Xingu – 2008-2022.....	47
Gráfico 3 - Taxa de desmatamento para a Amazônia e Estado do Pará – 1988-2022.....	60
Gráfico 4 - Taxa de desmatamento do Estado do Pará e do Município de São Félix do Xingu nos intervalos de anos esperados .....	61
Gráfico 5 - Observação da evolução do uso e cobertura do solo em todo o município de São Félix do Xingu - 1985 a 2022 .....	73
Gráfico 6 - Observação da evolução do uso e cobertura do solo nas florestas públicas não destinadas do município de São Félix do Xingu -1985 a 2022 .....	75
Gráfico 7 - Escala Logarítmica – Observação da evolução do uso e cobertura do solo nas áreas de Florestas Públicas Não Destinadas em São Félix do Xingu, durante o período de 1985 a 2022. ....	76
Gráfico 8 - Mudança de uso no solo na APA triunfo do Xingu .....	78

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Projetos de Assentamento existentes em São Félix do Xingu – 1991-2012 .....	30
Quadro 2 - Critérios extintos na lei de regularização fundiária - Lei nº 13.465 - 2017 .....	31
Quadro 3 - Conceitos de Fronteira sob o olhar de diferentes autores – 1972-2005 .....	34
Quadro 4 - Conceito de fronteira por diferentes autores – 1920-2021 .....	38
Quadro 5 - Questão norteadora e hipótese da pesquisa .....	51
Quadro 6 - Descrição dos aspectos sociais do município de São Félix do Xingu – 2010-2022 .....	54
Quadro 7 - Fontes e Instrumentos de coleta de dados sobre cobertura e uso da terra no Brasil - 2023 .....	56
Quadro 8 - Síntese da Relação Floresta-Pasto em Terras Indígenas .....	77

## LISTA DE SIGLAS

APA	Área de Preservação Ambiental
BASA	Banco da Amazônia
CNFP	Cadastro Nacional de Florestas Públicas
CPT	Pastoral da Terra
ESEC	Estação Ecológica
FLONA	Floresta Nacional
GEE	Gases de Efeito Estufa
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
NEI	Nova Economia Institucional
OC	Observatório do Clima
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
PA	Projetos de Assentamentos
PIB	Produto Interno Bruto
PPGEDAM	Programa de Pós Graduação de Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento e Desenvolvimento Local na Amazônia
PPM	Pesquisa da Pecuária Municipal
PRODES	Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite
REBIO	Reservas Biológicas
SUDAM	Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia
UC	Unidade de Conservação

## SUMARIO

INTRODUÇÃO.....	15
2 OBJETIVOS.....	19
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
3.1 Dinâmica do Desmatamento em São Félix Do Xingu: 1985 A 2022 .....	20
3.1.1 O Município de São Félix do Xingu.....	20
3.1.2 As florestas públicas .....	22
3.1.3 As terras indígenas.....	23
3.1.4 unidades de conservação .....	26
3.1.5 Projetos de Assentamentos .....	28
3.2 Expansão pecuária e o desmatamento em São Félix Do Xingu: estado da Arte e dinâmicas atuais.....	32
3.2.1 Levantamento do estado da arte sobre a fronteira pecuária na Amazônia Paraense .....	32
3.2.2 Fronteira pecuária em São Félix do Xingu, Pará.....	43
3.2.3 O avanço do desmatamento em São Félix do Xingu, Pará.....	46
4 METODOLOGIA.....	49
4.1 Característica da pesquisa.....	49
4.2 Categoria estudada, aporte teórico e a questão norteadora da pesquisa .....	50
4.3 Características do local de estudo.....	52
4.4 Procedimentos de coletas de dados .....	55
4.4.1 Fontes, dados e instrumentos utilizados .....	55
4.4.2 Processamento de dados .....	56
4.4.3 Análise e apresentação dos dados .....	58
4.4.4 Correlação de dados.....	58
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	60
5.1 Dados do desmatamento .....	60
5.2 Imagens de uso e cobertura do solo de São Félix do Xingu.....	62
5.4 Uso e cobertura do solo nas florestas publicas não destinadas.....	74
5.5 Uso e cobertura do solo nas florestas públicas destinadas .....	76
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	80
REFERÊNCIAS .....	81
APÊNDICE 1 – Mini Altas .....	86

## INTRODUÇÃO

A importância da Amazônia e dos respectivos serviços ambientais que essa floresta oferece é de ordem global. O bioma amazônico representa uma área onde se encontram os maiores estoques terrestres de biodiversidade e carbono, e apresenta, ainda, quase 20% das águas superficiais doces do mundo produzidas na bacia hidrográfica amazônica (Verweij *et al*, 2009; Sousa *et al*, 2023). A riqueza de seus recursos naturais faz com que essa região, desde a fase inicial do sistema capitalista, seja explorada de forma insustentável, sem levar em consideração a finitude de seus recursos e a necessidade dos povos amazônidas de sobreviver a partir dessa floresta (Fenzl *et al*, 2020).

O avanço do capital sobre a Amazônia traz como consequência mais expressiva e instantânea, o desmatamento, uma vez que o avanço da exploração capitalista se fez, e continua sendo feito, primeira e diretamente, sobre a exploração de espécies madeireiras, seguido da derrubada dos remanescentes florestais para a implantação de pastos visando o incentivo às atividades agropecuárias (Castro; Monteiro; Castro, 2004). Foi a partir desse processo que a Amazônia Paraense se tornou uma das maiores regiões de criação de bovinos do mundo, na mesma intensidade e numa relação diretamente proporcional que aumenta a criação de gado, perdendo sua floresta (Carvalho, 2012). Dessa forma a atividade pecuária é a principal responsável pela mudança de cobertura da terra em toda a Amazônia.

O marco temporal da intensa modificação de uso do solo da Amazônia paraense foi a década de 60, especificamente o ano de 1966, a partir das políticas governamentais integracionistas que promoveram a integração da Amazônia ao resto do país, por meio da abertura de estradas, projetos de colonização, incentivos fiscais e facilidade de créditos aos empresários, processo denominado de “Operação Amazônia” (Carvalho, 2021). Tais condições firmaram o lastro para a efetiva exploração dos recursos naturais da Amazônia paraense, que foi conduzida, principalmente, pelas atividades agropecuárias e mineradoras, que por sua vez, trouxeram impactos negativos que perduram até os dias atuais, como a desordenação territorial e o inchaço populacional das cidades; a especulação e grilagem de terras; e o desmatamento desenfreado (Castro; Monteiro; Castro, 2004; Fenzl *et al*, 2020; Santos; Silva, 2023)

São Félix do Xingu, local objeto deste estudo, é um dos municípios localizados na Amazônia Paraense que mais teve perda de suas florestas. De acordo com informações do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES, 2023) até o ano de 2022, esse município totalizava 24,31% do seu território desmatado, sendo considerado o segundo maior índice de desmatamento de suas florestas, com uma área

acumulada de 20.471,75 km<sup>2</sup>, perdendo apenas para Altamira, município circunvizinho. A expansão da fronteira pecuária nesse município é apontada por pesquisadores, como o principal indutor desse desmatamento, uma vez que perdura até os dias atuais o processo de conversão de floresta em pastos para criação de bovinos, dessa forma, São Félix do Xingu, de acordo com os dados da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) do IBGE, ocupa a primeira posição do ranking municipal de efetivo de bovinos, alcançando em 2022 o rebanho de 2,5 milhões de cabeças o que equivale a 10,2% do efetivo paraense, 4,2% da Região Norte e 1,1% do total brasileiro (IBGE, 2022)

É importante mencionar que esse município abrange uma área de 84.212,903 km<sup>2</sup> de extensão territorial, contemplando uma vasta área de florestas públicas destinadas e não destinadas que são habitadas por várias etnias indígenas e grupos de população ribeirinha, sendo considerada como uma das regiões da Amazônia com maior diversidade cultural, e com saberes sobre esses ecossistemas que estão sendo perdidos, juntamente com a floresta e a complexidade dos mesmos (Castro; Monteiro; Castro, 2004). Dessa maneira, foi possível observar que os impactos oriundos da expansão da fronteira pecuária sobre o município de São Félix do Xingu não se limitam apenas às perdas florestais, os efeitos do constante avanço da criação extensiva de gado nesse território imprimi consequências negativas de cunho social, e também econômico às comunidades oriundas dele.

Uma vez que esse município tinha suas relações econômicas voltadas às tradições agroextrativistas e ênfase na agricultura familiar; oriunda das frentes de expansão e trocas de excedentes, passou a vivenciar pressões de agentes capitalizados interessados na aquisição de terras para a implantação da atividade pecuária. Dessa forma, favorecido pela ausência de regularização fundiária no município de São Félix do Xingu o avanço da fronteira pecuária sucedeu-se a partir de processos ilegais de apropriação de terras; onde sua posse é garantida por meio de sua ocupação imediata, que acontece por meio da compra e venda de terras sem titulação e de práticas de grilagem transformando a apropriação desse recurso num verdadeiro mercado. (Castro; Monteiro; Castro, 2004; Kawakubo, 2010)

É importante ressaltar que o desenvolvimento da atividade pecuária nesse território é realizado de forma extensiva, por meio da utilização de grandes áreas de pasto para a criação de animais. A conversão de florestas em áreas de pastos consiste no processo de derrubada das árvores, seguida da queima do restante da vegetação e solo da área (Margulis,2003; Becker, 2015) o que resulta em grandes impactos negativos ao meio ambiente, culminando em emissões de gases de efeito estufa em larga escala. Em vista disso, a Organização Observatório do Clima

(OC) a partir do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa, apontou São Félix do Xingu como o segundo município brasileiro que mais emite gases de efeito estufa (GEE), devido a massiva mudança de solo desse território e a criação de bovinos de forma extensiva (SEEG, 2021).

Para além dos efeitos danosos sobre o meio ambiente e dos impactos aos recursos naturais, São Félix do Xingu também apresenta intensas problemáticas de cunho socioambiental. De acordo com a Pastoral da Terra (CPT), em 2022 foram registrados 35 conflitos por terra envolvendo povos assentados, sem terras, indígenas, posseiros, trabalhadores rurais e ambientalistas; contra fazendeiros, pecuaristas e/ou grileiros. Nesse território, a violência é utilizada para expropriação de povos e expansão de terras latifundiárias. Há registros de ameaças, atentados, danos materiais e assassinatos oriundos dos conflitos por terra nessas áreas. O trabalho escravo também se faz presente nesse município, entre os anos 1995 a 2016 foi a área com maior ocorrência de trabalho escravo do Brasil e até os dias atuais continua registrando casos desse tipo de trabalho (Passos, Manzi, Costa, 2022).

Isto posto, a presente pesquisa objetiva responder à seguinte questão norteadora: Quais elementos, no contexto do avanço da fronteira, contribuem para o desmatamento no município de São Félix do Xingu?

A hipótese deste trabalho é oriunda de que o avanço da fronteira pecuária e o consequente desmatamento das florestas em São Félix do Xingu deu-se por meio do descumprimento das legislações vigentes por empresários latifundiários aliado a ausência efetiva da intervenção do Estado.

O trabalho está alinhado ao Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS) 15 – vidas terrestres, abrangendo a meta 15.2: “Até 2020, promover a implementação da gestão sustentável de todos os tipos de florestas, deter o desmatamento, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente o florestamento e o reflorestamento globalmente” (ODS, 2023, p. 15).

Como produto dessa pesquisa foi elaborado um mini atlas territorial do município de São Félix do Xingu que visa contribuir para compreensão das complexas dinâmicas territoriais da região em que está inserido esse município, uma vez, que pode servir como instrumento de planejamento eficiente, para tomadas de decisões informadas, para a conscientização sobre questões ambientais e para a valorização cultural. Além disso, permitirá

o monitoramento das mudanças no uso do solo e promoção da inclusão social, contribuindo para um desenvolvimento mais equilibrado e sustentável desse território.

## 2 OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo geral investigar quais os elementos contribuem para o desmatamento, no contexto do avanço da fronteira, em São Félix do Xingu, Pará, no período de 1985 a 2022.

Dentre os objetivos específicos, estão:

- a) Discutir o avanço da fronteira como categoria histórica e teórica em São Félix do Xingu, Pará, no período de 1985 a 2022;
- b) Identificar as correlações entre a redução da cobertura florestal e o aumento de usos de solo antrópicos nas áreas destinadas e não destinadas do município de São Félix do Xingu; e
- c) Compreender as complexas dinâmicas territoriais da região em que está inserido o município de São Félix do Xingu e, partir de então, apresentar um mini atlas territorial.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 Dinâmica do Desmatamento em São Félix Do Xingu: 1985 a 2022

Nesta seção apresenta-se a caracterização do município de São Félix do Xingu a partir da extensão e divisão territorial: a demarcação de terras indígenas e os respectivos povos que habitam nas áreas; as florestas públicas não destinadas, as diversas Unidades de Conservação; e os projetos de assentamentos. Em seguida conta um levantamento sobre a ausência de regularização fundiária e o desmatamento nesse município.

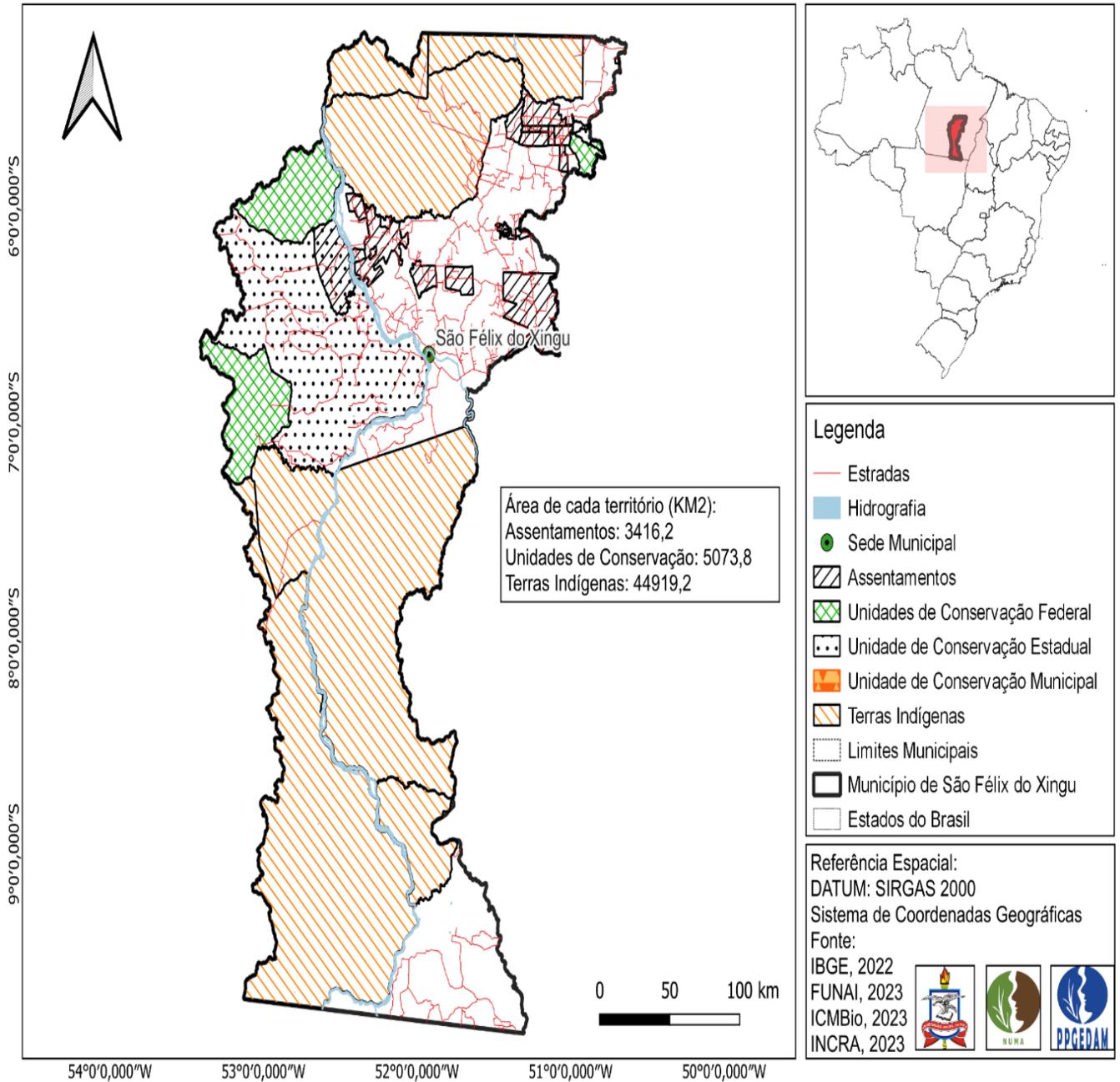
##### 3.1.1 O Município de São Félix do Xingu

A região amazônica vivência profundas transformações decorrentes do desmatamento de florestas nativas, motivada, entre outros fatores, pelo processo de ocupação populacional nos idos da década de 1960. Isso gerou modificações nos ciclos biogeoquímicos, na dinâmica da radiação e no sistema climático terrestre, desencadeando em emissões de gases do efeito estufa (Almeida; Vieira, 2014; Carvalho; Magalhães; Domingues, 2016). E o município de São Félix do Xingu tem reflexos crescentes desses fenômenos, com registro de desmatamento e ocupação, relacionados também, ao crescimento de atividades econômicas, como mineração e produção rural, com destaque para a pecuária, onde o município apresenta o maior rebanho bovino do país, com aproximadamente 2,5 milhões de cabeças (Xaud; Epiphanyo, 2014).

O município de São Félix do Xingu possui em seu território vastas áreas de florestas públicas não destinadas, mas também contempla áreas de florestas públicas destinadas: terras indígenas, projetos de assentamento e unidades de conservação. Apesar dessas áreas serem protegidas por lei não estão livres das pressões exercidas pelo capital, é possível verificar o avanço da fronteira econômica dentro dessas áreas, onde estão sendo desenvolvidas diversas atividades, como a pecuária extensiva de corte, a agricultura, a silvicultura e a mineração.

A Figura 1, demonstra a divisão do território de São Félix do Xingu de acordo com a destinação de suas florestas públicas, ficando explícita a multiterritorialidade desse município e a necessidade de esforços para gerir os mesmos de forma sustentável. Dessa forma, Flores *et al* (2020) afirmam que a gestão ambiental possui uma relação direta de interdependência a respeito do êxito ou fracasso do ordenamento territorial, ficando claro que ambas estão intrinsecamente ligadas.

Figura 1- Mapa de São Félix do Xingu e suas divisões territoriais



Fonte: Elaborado pela autora do trabalho (2024).

São Félix do Xingu está inserido na região da terra do meio, um vasto território de florestas com uma relevante riqueza de recursos naturais, habitada por povos originários e comunidades tradicionais que vem sendo explorada economicamente há décadas de forma insustentável, o que motivou a criação do mosaico da terra do meio pelos governos federais e estaduais, Silva (2013) citando Isa (2008, p. 24), esclarece que:

Esse mosaico [...] está inserido dentro de um conjunto maior de UCs e TIs contínuas no que estamos chamando de Corredor da Biodiversidade do Xingu, com mais de 27 milhões de hectares. Este corredor engloba além das áreas mencionadas, o complexo de Terras Kayapó e o Parque Indígena do Xingu e a Reserva Biológica (REBIO) Nascente do Cachimbo, um dos maiores corredores do Planeta.

A riqueza dos recursos naturais dessa região faz com que a mesma seja alvo de intensos processos de desmatamento oriundos da exploração econômica desses recursos. Por outro lado, apontamentos de Silva (2013) indicaram que a criação das áreas protegidas da Terra do Meio foi de extrema importância para a manutenção da biodiversidade naquela região, contribuindo fortemente com a conservação dos recursos naturais, a queda do desmatamento, o combate a grilagem e a destinação das terras, ao analisar o período referente aos anos de 2000 a 2011 o autor concluiu que as maiores taxas de desmatamento para esse área ocorreram no período anterior a criação das unidades de conservação.

### 3.1.2 As florestas públicas

De acordo com a Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006, que estabelece diretrizes para a gestão de florestas públicas visando à produção sustentável e outras providências, as florestas públicas são definidas como "florestas, naturais ou plantadas, localizadas nos diversos biomas brasileiros, em bens sob o domínio da União, dos Estados, dos Municípios, do Distrito Federal ou das entidades da administração indireta" (Brasil, 2006).

Essa definição engloba tanto áreas de vegetação nativa quanto aquelas que foram replantadas, abrangendo a vastidão e a diversidade dos biomas do Brasil, o que afirma a importâncias dessas florestas e os serviços ecossistêmicos que as mesmas oferecem (Brasil, 2006). O Serviço Florestal Brasileiro utiliza como instrumento de planejamento da gestão florestal, o Cadastro Nacional de Florestas Públicas (CNFP), classificando as florestas públicas federais em três tipos distintos, de acordo com sua destinação e características específicas:

a) O primeiro tipo, conhecido como florestas públicas do tipo A, abrange áreas destinadas à proteção e conservação do meio ambiente, tais como Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável, além de áreas reservadas para o uso de comunidades tradicionais, como terras indígenas, reservas extrativistas e assentamentos, conforme previsto em lei. Essas florestas desempenham um papel crucial na preservação da biodiversidade e na garantia dos direitos das populações tradicionais.

b) O segundo tipo, as florestas públicas do tipo B, refere-se àquelas localizadas em áreas públicas arrecadadas pelos entes federativos que ainda não foram objeto de destinação específica pelo órgão gestor da terra pública. Essas florestas, muitas vezes, aguardam uma definição clara de seu uso futuro, o que pode incluir a preservação, a concessão para manejo florestal sustentável ou outra forma de utilização que atenda aos interesses socioambientais e econômicos.

c) Por fim, as florestas públicas do tipo C são aquelas situadas em áreas de dominialidade indefinida, também conhecidas como terras devolutas. Essas áreas, que não possuem um proprietário legalmente estabelecido, podem ser alvo de processos de regularização fundiária ou de destinação específica por parte do Estado.

Até o final de 2022, foram identificados 327.278.801 hectares de florestas públicas no Brasil, o que corresponde a aproximadamente 38,4% do território nacional e cerca de 71,5% das florestas do país. Essas florestas estão distribuídas entre diferentes esferas de governo. As Florestas Públicas Federais representam a maior parte, totalizando 234.842.176 hectares, dos quais 203.630.677 hectares são florestas destinadas e 31.211.499 hectares ainda não têm destinação específica. Em seguida, as Florestas Públicas Estaduais somam 89.349.673 hectares, divididos entre 57.100.461 hectares de florestas destinadas e 32.249.212 hectares de florestas não destinadas. Por fim, as Florestas Públicas Municipais, todas destinadas, ocupam uma área de 3.086.953 hectares. Esses números evidenciam a vasta extensão de áreas sob gestão pública no Brasil e ressaltam a importância da administração adequada desses recursos naturais, tanto para a preservação ambiental quanto para o desenvolvimento sustentável do país (Serviço Florestal Brasileiro, 2024)

O município de São Félix do Xingu é caracterizado por uma ampla extensão de florestas públicas do tipo A, que são destinadas à conservação ambiental e terras indígenas, essas correspondem a 72,5% de seu território. No entanto, ainda restam 27,5% de áreas que não foram destinadas a um uso específico, são as florestas públicas do tipo C. Essas florestas estão mais vulneráveis, sofrendo acentuada pressão das atividades econômicas, a exemplo da agropecuária, estão mais vulneráveis ao desmatamento, grilagem, queimadas, dentre outras ações antrópicas, devido as mesmas não possuírem um uso atribuído, seja para uso sustentável ou para proteção integral (Santos *et al*, 2023).

### 3.1.3 Terras Indígenas

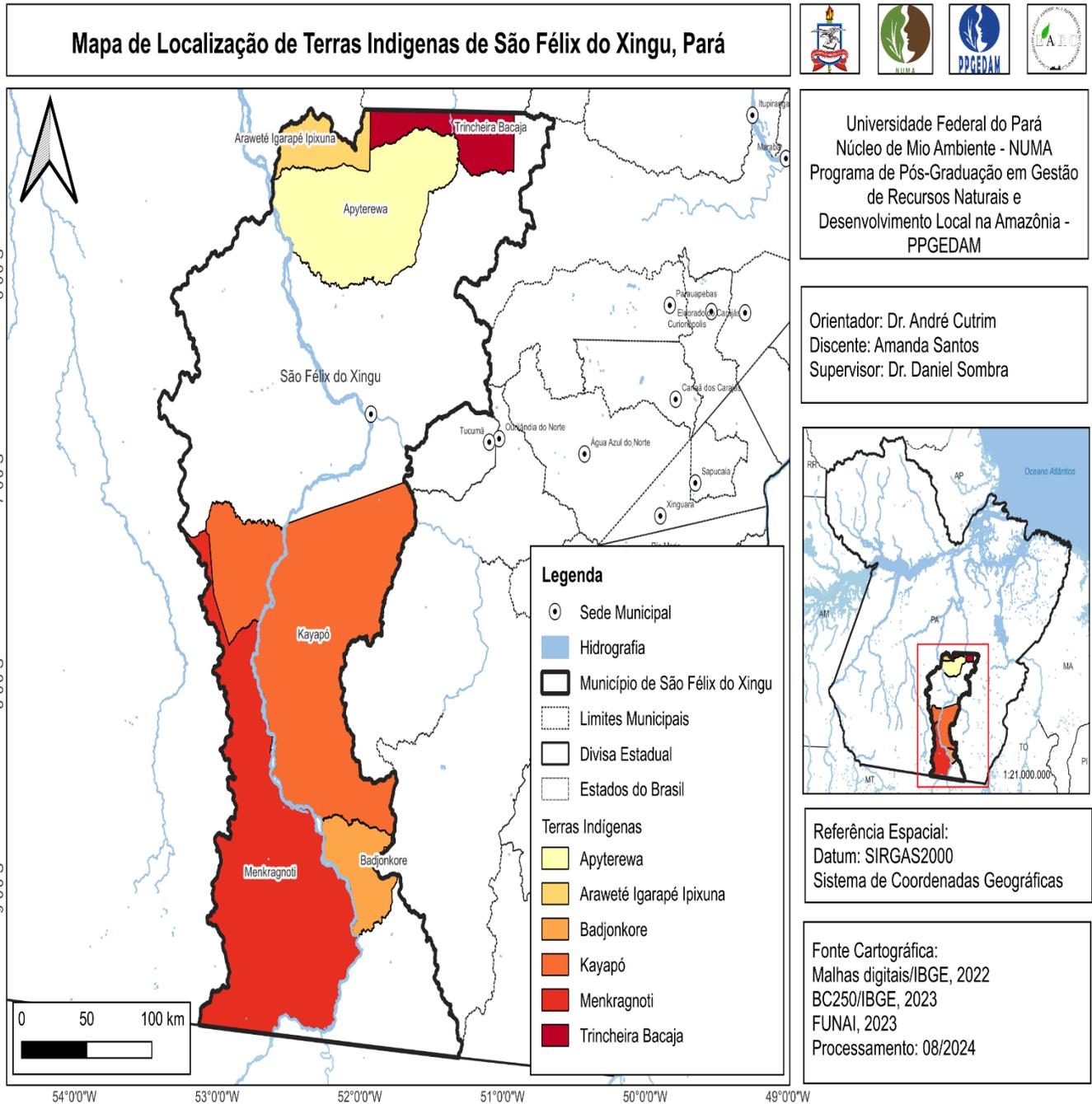
"Terra indígena", em princípio, é um conceito jurídico brasileiro que tem sua origem na definição de direitos territoriais indígenas. Tais direitos foram reconhecidos ao longo da história pelo Estado brasileiro por meio de diversos dispositivos legais (Cunha, 1987; Cunha, 1993; Cavalcante, 2016). A partir da Constituição Federal Brasileira de 1988 a demarcação de terras indígenas instituiu-se como um direito garantido, essas terras são de posse permanente dos povos indígenas e lhes assegura o usufruto exclusivo das riquezas naturais e dos recursos existentes no solo, nos rios e nos lagos (Brasil, 1988).

Dessa forma, as florestas desempenham um papel fundamental não apenas na conservação ambiental, mas também na preservação cultural e social dos povos originários que habitam o Brasil. Para esses povos, as florestas vão muito além de serem meros recursos naturais; elas representam a base de sua existência, cultura e identidade. Dessa forma, esses territórios são locais sagrados, fontes de conhecimento tradicional, e abrigam uma rica biodiversidade que sustenta práticas de subsistência, como a caça, pesca, coleta de frutos e plantas medicinais. Além disso, são espaços que mantêm vivas as tradições, histórias e modos de vida que têm sido transmitidos por gerações (ISA, 2024).

A integridade dessas áreas é crucial para garantir a continuidade das práticas culturais e espirituais dos povos indígenas e tradicionais, que possuem uma relação intrínseca e harmoniosa com o meio ambiente. A conservação das florestas também é essencial para a sustentabilidade ecológica, pois elas atuam como reguladoras do clima, capturam carbono, protegem os solos e os recursos hídricos, e sustentam a diversidade biológica. Dessa forma, proteger as florestas significa, simultaneamente, preservar a rica herança cultural desses povos e assegurar a saúde ecológica do planeta. A destruição dessas áreas, portanto, ameaça não só a biodiversidade, mas também a sobrevivência física e cultural de inúmeras comunidades, ressaltando a importância de políticas públicas que valorizem e protejam essas florestas como um patrimônio vital para todos (ONU, 2024; Brasil, 2024; GREENPEACE, 2024).

Sobre os povos originários que vivem nesse território, eles estão divididos em 6 (seis) terras indígenas demarcadas, sendo elas: Apyterewa, Araweté Igarapé Ipixuna, Badjônkôr, Kayapó, Menkragnoti e Trincheira/Bacajá, totalizando 44.919,2 km<sup>2</sup> de extensão de terras indígenas, o que corresponde a 53,34 % do território deste município. Na Figura 2 apresenta-se a configuração dessas terras indígenas em São Félix do Xingu:

Figura 2 - Mapa das Terras Indígenas em São Félix do Xingu



Fonte: Elaborado pela autora do trabalho (2024).

As demarcações de terras indígenas são alvos de discussão pública nas esferas de governo municipal, estadual e federal, e como já foi explanado, a estrutura econômica de São Félix do Xingu se baseia na exploração econômica, principalmente, mineradora e agropecuária (Palheta *et al*, 2017). Dessa forma, no contexto de fronteiras, as demarcações tornam-se contestáveis, sofrendo constantes pressões de fazendeiros, madeireiras e outros agentes

capitalizados, sendo recorrente notícias de invasões de terras e; das lutas coletivas para assegurar as demarcações, aprovação de reformas e leis visando diminuir ou flexibilizar as divisões territoriais já promulgadas.

#### 3.1.4 Unidades de Conservação

Conforme já mencionado, São Félix do Xingu integra uma região com elevada significância ecológica, fazendo parte do Mosaico de Unidades de Conservação da Terra do Meio, criado em 2005 no Pará. O município contempla extensa área territorial, abrange vastas áreas florestais e outros ecossistemas que necessitam de proteção para garantir sua integridade e conservação. Para além da riqueza natural o município abriga povos e comunidades tradicionais que dependem diretamente dos recursos naturais para sua sobrevivência, sendo essencial a gestão sustentável dessas áreas.

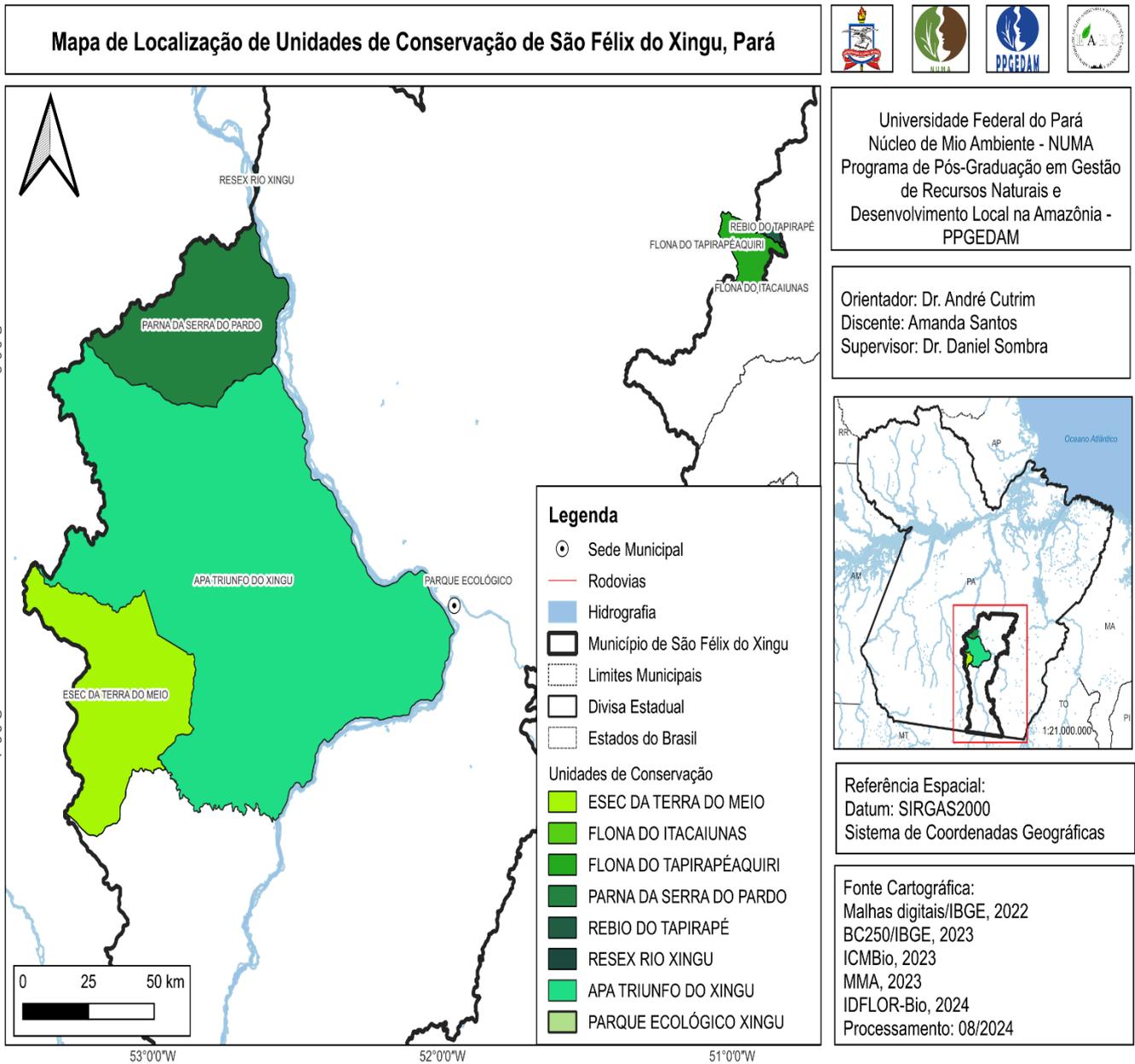
As áreas protegidas são ferramentas eficazes para preservar a integridade dos ecossistemas, a biodiversidade e os serviços ambientais relacionados, como a conservação do solo, a proteção das bacias hidrográficas, a polinização, a reciclagem de nutrientes e o equilíbrio climático, entre outros. A criação e implementação dessas áreas também ajudam a garantir o direito de permanência e a preservação da cultura das populações tradicionais e dos povos indígenas que já habitavam esses territórios (IMAZON; ISA, 2011; SILVA, 2013).

Partindo dessa premissa, a Lei nº 9.985/2000 instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), estabelecendo critérios para a criação e gestão de áreas protegidas com o objetivo de garantir a integridade e conservação dos recursos naturais, protegendo assim o meio ambiente e os modos de vida das populações que dependem dele para existir (Brasil, 2000). Na referida legislação encontram-se dispostos todos os ditames jurídicos para interação com os tipos de UC, daí a essencialidade do SNUC para conduzir a atuação, gestão e conscientização sobre esse território.

São Félix do Xingu contempla 8 (oito) unidades de conservação em seu território, a gestão dessas áreas é dividida entre Órgão Ambientais federais, estadual e municipal, sendo elas: Estação Ecológica Terra do Meio, Floresta Nacional do Itacaiúnas, Floresta Nacional do Tapirapé Aquiri, Parque Nacional da Serra do Pardo, Reserva Biológica do Tapirapé, Reserva Extrativista do Rio Xingu; área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu, e Parque ecológico Xingu. As UC totalizam 16307 km<sup>2</sup> o que corresponde a aproximadamente 19% do território

do município destinado a conservação e preservação das florestas, conforme ilustradas na Figura 3.

Figura 3 - Mapa das unidades de Conservação em São Félix do Xingu



Fonte: Elaborado pela autora do trabalho (2024).

As unidades de conservação apresentam contexto similar aos das demarcações indígenas, no que tange os interesses econômicos e políticos, no entanto há registro de menor número de conflitos, devido a organização institucional, dessa forma, nas unidades de conservação (UC) os indicadores são contrários aos registrados na região, pois nessas reservas

de florestas há indicadores, com menor incidência de desmatamento, focos de incêndios e conflitos por terra, principalmente em áreas de fronteira (Martinez; Fiedler; Lucatelli, 2007).

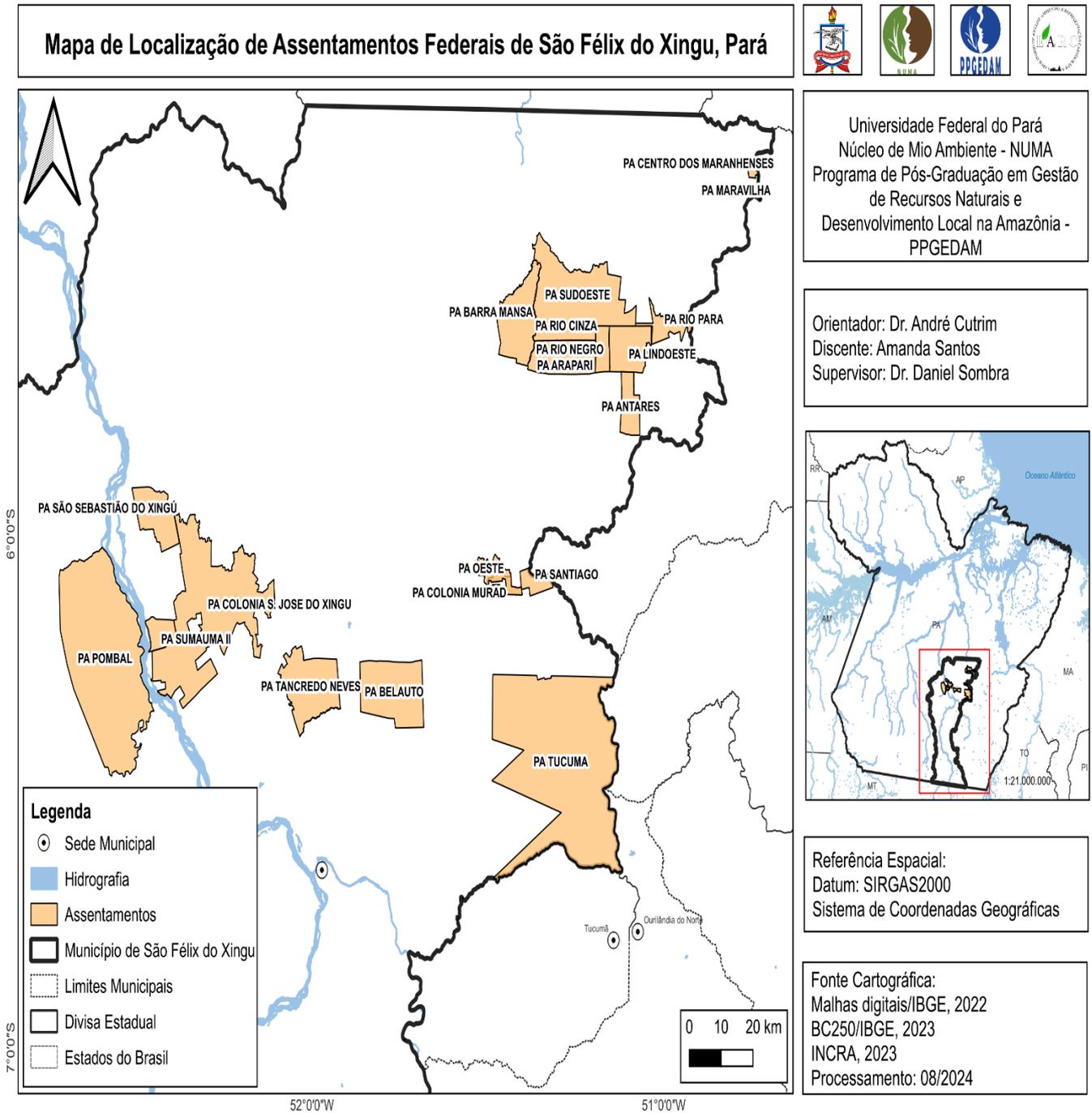
Ao pesquisarem o desmatamento nos estados do Mato Grosso, Pará e Rondônia os autores Venticinqu e Ferreira (2005) concluíram que o desmatamento é significativamente menor dentro das áreas protegidas (1,5% a 4,7%) do que fora delas (29,2% a 48,1%), evidenciando que essas zonas, como Unidades de Conservação e Terras Indígenas, são fundamentais para conter a devastação ambiental. A diferença nas taxas de desmatamento pode ser até vinte vezes maior fora das áreas protegidas, demonstrando que, apesar dos desafios de implementação e vulnerabilidade, essas áreas ainda desempenham um papel crucial na conservação da Amazônia Legal e na gestão sustentável dos seus recursos naturais.

Por outro viés os autores Silva e Silva (2022), apontam em análises mais atuais que nessas áreas protegidas e também nas terras indígenas, diferentes grupos econômicos utilizam a violência e o crime ambiental como forma de pressão para sustentar projetos de mercantilização da natureza, ligados à reprodução econômica do capital e consequente avanço da fronteira sobre esses territórios.

### 3.1.5 Projetos de Assentamentos

Além das Terras Indígenas e das Unidades de Conservação, o território de São Félix do Xingu contempla ainda 20 Projetos de Assentamentos (PA) criados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), que podem ser atrelados ao resultado das lutas de camponeses pela posse da terra e consequente sobrevivência nesse município. A soma das áreas de assentamentos em São Félix do Xingu corresponde apenas a 3.416,2 km<sup>2</sup>, o que equivale a aproximadamente a 4% da área total desse município, uma porcentagem diminuta destinada à agricultura familiar quando comparada às extensas áreas utilizadas para criação de animais e plantações. Na Figura 4 demonstra-se a localização geográfica dos projetos de assentamento em São Félix do Xingu:

Figura 4 - Mapa dos Projetos de Assentamentos em São Félix do Xingu



Fonte: Elaborado pela autora do trabalho (2024).

Os assentamentos rurais expressam a demanda da população do campo, decorrente da necessidade de sobrevivência, por meio do trabalho com a terra, visto grande concentração da propriedade está sob o domínio de poucas pessoas ou são de propriedade do município, estado ou governo federal. Essa forma de apropriação da terra ainda não assegura a diminuição de

desmatamento do território, pois a população assentada cresceu no país, conforme anunciado na Figura 4 e a descrição quantitativa mostrada no Quadro 1; e os assentamentos ainda convivem em sua história passada, atual e futura com diversos conflitos pela sua subsistência (Palheta *et al.*, 2017; Crispim; Frabetti, 2020).

No Quadro 1 é possível visualizar a quantidade de projetos de assentamentos neste município, suas nomenclaturas, o quantitativo de hectares das áreas, o número de famílias assentadas e a data de criação:

Quadro 1 - Projetos de Assentamento existentes em São Félix do Xingu – 1991-2012

Nº	PROJETO DE ASSENTAMENTO	ÁREA (ha)	FAMÍLIAS	DATA DE CRIAÇÃO
1	PA TUCUMA	400.0000	3605	02/04/1991
2	PA COLONIA S. JOSE DO XINGU	39418.0000	841	10/01/1995
3	PA TANCREDO NEVES	17265.4709	368	10/01/1995
4	PA SUDOESTE	29218.0000	453	27/12/1996
5	PA LINDOESTE	11.988.7106	114	27/05/1998
6	PA SÃO SEBASTIÃO DO XINGÚ	10.800.0000	258	05/03/1999
7	PA MARAVILHA	9.489.9478	238	05/10/1999
8	PA RIO PARA	4278.8585	159	15/12/2000
9	PA RIO CINZA	5851.2913	110	15/12/2000
10	PA RIO NEGRO	4332.3404	74	15/12/2000
11	PA ARAPARI	14468.0733	158	15/12/2000
12	PA ANTARES	7034.9696	90	07/10/2004
13	PA CENTRO DOS MARANHENSES	2113.7039	35	05/12/2005
14	PA SANTIAGO	5227.2755	89	10/10/2005
15	PA OESTE	2944.6238	52	01/11/2005
16	PA SUMAUMA II	5120.0341	98	09/09/2005
17	PA COLÔNIA MURAD	2984.5786	10	02/10/2006
18	PA POMBAL	120000.0000	454	19/12/2006
19	PA BARRA MANSA	18085.0023	101	19/12/2007
20	PA BELAUTO	25210.9992	417	18/07/2012

Fonte: Elaborado pela autora, em 2023, com base INCRA (2023).

O Quadro 1, mostra dados referente ao período 1991 a 2012, mas somente no ano de 2017, foi aprovada, no governo Temer, a Lei nº 13.465/17, que dispõe sobre as alterações nos estatutos jurídicos referentes à regularização fundiária rural e urbana. A partir desse marco legal, foram extintos os seguintes critérios, acerca da função da terra, conforme relatório da Comissão Pastoral da Terra (Passos, Manzi, Costa, 2022, p. 36), descritos no Quadro 02:

Quadro 2 - Critérios extintos na lei de regularização fundiária - Lei nº 13.465 - 2017

CRITÉRIOS EXTINTOS		
Função social da propriedade em processo de regularização fundiária	Os valores para alienação de terras da união foram reduzidos a índices abaixo do valor de mercado	Limite da área de terra devoluta passível de regularização na Amazônia foi ampliado para 2.500 hectares

Fonte: Elaborado pela autora do trabalho (2023).

Essas alterações contribuíram para maximizar a legalização da grilagem de terras públicas. Somando-se à redução de critérios para requerimento de titulação e consolidação dos assentamentos, tornando as terras destinadas à reforma agrária passíveis de comercialização. O arcabouço legal torna-se uma bandeira de luta a enfrentar. Dessa forma, surge os acampamentos, enquanto espaços de luta e formação política das famílias sem-terra, povos indígenas e comunidades tradicionais, que reivindicam assentamentos e/ou retomada de seus territórios.

O conjunto de população residente em projetos de assentamento, como os pequenos agricultores, é movido pelo processo migratório e pelo incentivo governamental. A mesma lógica de assentamento também favorece os

[...] grandes projetos e recursos fornecidos pelo governo para a engorda de bovinos, como no caso dos grandes pecuaristas; grandes latifundiários que aproveitaram a facilidade de aquisição da terra na Amazônia para torná-la reserva de valor, e mais recentemente, os grandes produtores de grãos, principalmente soja, impulsionados pela nova lógica do mercado. (Hall, 1991; Aguiar, 2006; Macedo *et al.*, 2013, p. 20).

Em São Félix do Xingu os conflitos socioambientais seguem fazendo parte da realidade daqueles que necessitam da terra para sua subsistência, o avanço da fronteira pecuária nesse território imprime consequências que vão além da super exploração dos recursos, que resultam não somente na perda de florestas, mas também nas mudanças da relação do homem

com a terra.

### 3.2 Expansão pecuária e o desmatamento em São Félix do Xingu: Estado da arte e dinâmicas atuais

A presente seção mostra o levantamento do estado da arte compilando os estudos acerca do avanço da fronteira pecuária na Amazônia Paraense, sob o olhar de diversos autores, como Martins, Velho, Carvalho, Becker, entre outros. Mostra-se, também, as discussões sobre diferentes estágios históricos desse tipo de fronteira e as correlações com a dinâmica do desmatamento em São Félix do Xingu.

#### 3.2.1 Levantamento do estado da arte sobre a fronteira pecuária na Amazônia Paraense

O levantamento do estado da arte referente a estudos acerca do avanço da fronteira pecuária na Amazônia Paraense é visto como “uma das partes mais importantes de todo trabalho científico, uma vez que faz referência ao que já se tem descoberto sobre o assunto pesquisado, (...) e auxilia na melhoria e desenvolvimento de novos postulados, conceitos e paradigmas.” (Marques, 2004, p. 17).

A categoria fronteira avança sendo discutida, a partir dos clássicos, por teóricos de diversas áreas, de modo que, no universo da ciência econômica Cutrim Carvalho, nos anos de 2012 analisou a fronteira a partir de uma discussão inovadora da expansão da fronteira e a dinâmica do desmatamento florestal na Amazônia paraense. Inicialmente o estudo buscou compreender a fronteira a partir dos seguintes autores: Hennessy (1978) e sociedades latino-americanas no estágio histórico de fronteira; Foweraker (1982) a Amazônia como última grande fronteira; Clark (1967) os grupos de interesse privado e a fronteira; Turner (1920) e a fronteira do oeste americano; e Velho (1976) e a fronteira aberta. O objeto de estudo da tese foi a extensa Amazônia paraense, cuja tese defendida se baseou na ideia de que

a expansão da fronteira agropecuária, em particular do avanço da fronteira da pecuária bovina de corte, nas últimas quatro décadas tem sido a principal responsável pelo longo processo histórico de desmatamento e queimada das florestas na Amazônia paraense. Neste sentido, o avanço da fronteira agropecuária traz consigo os reais fatores determinantes do desmatamento, tais como: incentivos fiscais, construção de estradas, deformação da ordem agrária, desempenho da economia, alta dos preços das terras, crédito rural, valorização do rebanho bovino, Instituições, além do aumento da pressão da população de migrantes por terra. (Carvalho, 2021, p. 3).

O estudo teve como objetivo “investigar as causas do desmatamento florestal, como sendo o resultado da expansão da fronteira agropecuária na Amazônia paraense” (Carvalho, 2021, p. 3). O pano de fundo tomou por base a Operação Amazônia, com um recorte de tempo desde a instalação dos grandes projetos da Amazônia a partir dos anos 60 até o ano de 2010. A metodologia foi a “Econometria Espacial” ou “*spatial econometrics*” (Carvalho, 2021, p. 259). Ele estudou ainda a fronteira como instituição, inclusive a Amazônia Legal, para compreender essa questão, utilizou os conhecimentos de Douglass North (1990) e a Nova Economia Institucional (NEI) como bases teóricas, e nesse aspecto ele compreendeu que

Uma Instituição pode ser caracterizada pela capacidade de delimitar escolhas e possuir mecanismos de tomada de decisões. As instituições reduzem certos custos de transação, isto é, os de fazer e manter um contrato, mas ao mesmo tempo engendram outros custos, além do que, elas diminuem o grau de incerteza proveniente de comportamentos imprevisíveis e, conseqüentemente, facilitam a identificação de parceiros adequados para as transações e a elaboração de contratos, levando em conta o maior número possível de eventualidades. (Carvalho, 2021, p. 3).

Baseado nos diversos significados de fronteira, Carvalho (2012, p. 70) analisou que a fronteira Amazônica tem aspectos singulares próprios do Brasil e definiu o significado de fronteira como

Uma instituição produto da criação do Estado. De fato, o governo militar lançou a “Operação Amazônia” que criou a Amazônia Legal e todo o aparato institucional que contribuiu para transformar a Amazônia Legal, enquanto uma mera instituição, numa verdadeira fronteira real, e por isso o lócus dos conflitos da luta pela terra.

Quanto à Amazônia, Carvalho (2012, p. 33) verificou que

O avanço da fronteira agropecuária vem se dando dentro da lógica da acumulação capitalista, porém, não se pode prescindir dos elementos institucionais que estão presentes em função dos interesses e conflitos que permeiam o processo de ocupação econômica numa região de fronteira

Os resultados dos estudos apontaram que as ações governamentais estimularam o processo de avanço da fronteira amazônica que ocasionou tanto “apropriação privada das terras”; “acumulação primitiva”, “consolidação dos direitos da propriedade capitalista”; “desmatamento de florestas”, assim como, a “ocupação das terras pelas atividades agropecuárias” (Carvalho, 2012, p. 321).

A partir de diversos clássicos a conceitualização de fronteira, avança com debates e discussão por teóricos de diversas áreas, de modo que, apresenta-se Holanda (1994;1995),

Velho (2009) e Becker (2005). Utilizou-se o aporte teórico desses autores, conforme exemplifica-se no Quadro 3, pois tratam dos conceitos de <fronteira> por diversas abordagens:

Quadro 3 - Conceitos de Fronteira sob o olhar de diferentes autores – 1972-2005

Nº	AUTOR	CONCEITOS
1	Holanda (1994)	Exploração, demarcação de fronteira e identificação geográfica
2	Holanda (1995)	Formação da sociedade brasileira, cultura e identidade, democracia
3	Velho (2009)	Fronteira aberta/ relações de poder/impactos socioambientais
4	Becker (2005)	Fronteira como uma zona de interação e dinâmica social, econômica e cultural.

Fonte: Elaborado pela autora do trabalho (2023).

No livro “Caminhos e Fronteiras”, escrito por Sérgio Buarque de Holanda (1994), historiador e sociólogo brasileiro, encontra-se os apontamentos sobre o avanço das explorações para as demarcações de fronteiras e identificação geográfica pelo Brasil. Não necessariamente passa por definitivo pelas escrituras históricas das explorações, mas utiliza como exemplo, essas explorações para explicar como foi caminhar por essas fronteiras não delimitadas. O autor trata também sobre o uso de saberes, técnicas e tecnologias no contexto colonial e seus esforços para romper os limites e dificuldades de explorar as grandes florestas e matas de diversas formas.

Fazendo uma comparação histórica, tem-se hoje um modelo de demarcação e exploração sofisticado em que os pesquisadores, técnicos e exploradores, utilizam-se de tecnologias de pontas, GPS, satélites, celulares, computadores, equipamentos de sobrevivência avançadas em uma realidade em que há estradas definidas e mapas feitos. No entanto, no período colonial não havia sequer um mapa de papel impresso para identificar possíveis lagos, para refrescar a sede durante o percurso. Dessa forma, os desafios em explorar uma dimensão extremamente diversa e complexa tendo que sobreviver é algo que o autor se utiliza para demonstrar como ocorreu o processo de desbravar as fronteiras no Brasil. A começar pelo fato de reconhecer a capacidade e o conhecimento dos indígenas sobre aquelas matas; os quais foram os “professores” dos sertanistas e bandeirantes, nessas explorações, demonstrando e ensinando seus saberes, técnicas e tecnologias; desde saber onde havia água até às técnicas de caminhar na mata e poder andar por caminhos longos, que iam de estados para estados, percorrendo imensidões de paisagens e vegetação.

O autor mostra, nessa obra, como foi a evolução do processo de exploração para identificar as fronteiras, em um tempo com outras tecnologias e técnicas disponíveis, cuja

melhor forma de mobilidade e sobrevivência, era aprender as particularidades do modo de vida nas florestas, entendendo cada sinal para continuar o caminho previsto. Contrariando os caminhos e fronteiras hoje, ou seja, na modernidade, quando se abre estradas para burlar a dificuldade em percorrer as florestas, passando por cima dos saberes necessários que demoram séculos para se aprender.

Outra obra de Holanda é o livro “Raízes do Brasil”, escrito em 1936, considerado um clássico da literatura referente a temática da formação da sociedade brasileira, cultura e identidade. Baseado no pensamento de Marx Weber, o autor analisa a formação social no Brasil, a partir da colonização portuguesa e a herança cultural, marcada sem a tradição urbana, moldada em uma organização social rural e influenciada pelo sistema de capitanias hereditárias, cuja modelagem foi difundida pelos povos da Península Ibérica, com destaque para a sociedade portuguesa, exímios divulgadores da cultura da personalidade, onde a pessoa exerce centralidade, em detrimento de títulos ou posição social. Essa característica inibe a organização da sociedade, pois as relações sociais se nutrem da empatia entre as pessoas, dos laços de família, seja consanguínea ou afetiva, perpassando por todas as classes sociais. E as relações torna-se fortes por obediência e lealdade.

Para Holanda (1995) o povo brasileiro tem característica da cordialidade que nutre as relações pessoais, familiares e emocionais. Há pessoalidade e irracionalismo nas relações. Sendo o “homem cordial”, as relações de poder, sobretudo o patrimonialismo, assumem características personalistas, dada a falta de impessoalidade no trato das relações e de instituições com estatutos legais rigorosos. Para o autor em tela, as relações de forma geral, sobretudo com o governo, também expressam esses vínculos e beneficiam as pessoas mais próximas das autoridades. A colonização do Brasil revelou o trabalhador e o aventureiro. O primeiro é mais centrado e planeja responsabilmente. O segundo é inconsequente, procura a riqueza de forma rápida e sem fazer previsão das consequências e responsabilidades.

O autor trata ainda de dois aspectos: o trabalho e a democracia. A análise do trabalho é paradoxal, pois ao fazer comparação com o desenvolvimento das sociedades europeias, encontra nas condições climáticas e geográficas do Brasil, alguns dos elementos que afastam ao povo brasileiro, com rigor, do trabalho. E assevera que a mentalidade escravocrata do povo brasileiro e aventureira são medidas impeditivas à industrialização no século XIX. E continua sua análise ao considerar que atividade industrial era incompatível, pois a cultura do trabalho precário, aligeirado e oportunamente fácil estava consolidada, somando-se a isso, o tardio processo abolicionista e a cultura rural presente no meio urbano (Holanda, 1995).

E ao tecer reflexões sobre a democracia, apresenta elementos contraditórios e os desafios para a construção do sistema democrático no Brasil, diante da complexa tradição política e herança cultural. Para Holanda (1995), as mudanças sociais eram resultantes de um movimento horizontalizado, de cima para baixo, sob o comando das autoridades. O autor contextualiza o modo de vida do povo brasileiro, referente a familiaridade tão presente nas relações. Insiste na discussão sobre o trato impessoal com os governantes, característica marcante do liberalismo democrático. Assim, a democracia plena no estado brasileiro seria possível, por meio de uma revolução, de baixo para cima, com impessoalidade e direito para todos.

O teórico Otávio Guilherme Velho (2009), em seu livro “Capitalismo autoritário e campesinato: um estudo comparativo a partir da fronteira em movimento”, versou sobre fronteira aberta e detalhou as transformações provenientes do avanço da fronteira agrícola na região chamada de transamazônica, mudanças orientadas por iniciativas governamentais e a entrada do capital que incentivaram a colonização e o agronegócio nessa região. O autor examinou como esses dois fatores influenciaram na ocupação da terra, no uso dos recursos naturais e nas formas de trabalho nesta região; e como resultado do estudo de caso realizado, mostrou ainda, as mudanças na estrutura agrária e nas relações sociais resultantes desse processo de expansão da fronteira. O autor enfatiza as relações de poder que emergiram durante a expansão da fronteira agrícola, destacando como proprietários de terras, fazendeiros e trabalhadores rurais interagiram; e como as hierarquias sociais se formaram e evoluíram, com ênfase nos impactos socioambientais provenientes da concentração de terra, desmatamento, super exploração dos recursos naturais e a degradação dos mesmos.

No artigo “Geopolítica da Amazônia”, Bertha K. Becker (2005), retrata a relação da fronteira envolvendo as posses de terra e o desenvolvimento da Amazônia. A autora utiliza-se do termo “imperativo” para determinar os interesses pela expansão e o uso da terra na Amazônia, os quais perpassam por vários contextos geopolítico internacional, sul-americano, nacional e intrarregional, acentuando a importância da Amazônia para o mundo, como um lugar celestial estereotipado que precisa ser conservado, mas nacionalmente, sempre foi visto como um lugar que precisa ser ocupado. Nessas perspectivas Becker (2005) se baseia para iniciar suas argumentações, ressaltando que ao longo do processo histórico, a Amazônia sempre esteve à mercê de interesses sobre seus recursos, e dessa forma, uma oferta imensa de exploração para o crescimento econômico.

No contexto internacional, a Amazônia se encontra na periferia do desenvolvimento

tecnológico, dessa forma seu desenvolvimento se deu, estritamente, pela complexidade da cadeia produtiva, restando ao extrativismo, à pecuária e ao agronegócio como modelos para auferir lucro, e por isso, ganham na competitividade produtiva. Para Becker (2005) o modelo de mercantilização dos recursos da Amazônia, atualmente, começou no processo de integração durante a ditadura militar, criando estradas e redes interligadas para o desenvolvimento econômico. No entanto, esse desenvolvimento nem de longe foi algo sustentável, sendo um modelo de degradação da floresta, solo e água, que gera interesses e conflitos pelo uso e reivindicação da terra. Com isso, pode-se dizer que o avanço sobre o território amazônico desencadeou várias demandas pela definição da terra e com a chegada das "estradas". A autora defende que se tornou necessária a construção de estratégias de defesa, autonomia, reivindicação ou até mesmo emancipação ética e cultural do território amazônico.

A autora enfatiza que mercantilização da natureza põe em risco a autonomia da Amazônia, a diversidade de territórios, populações, recursos, geografia e culturas tornando o desenvolvimento da região um desafio muito mais complexo, exigindo uma abordagem que leve em consideração toda essa heterogeneidade. Becker (2005) argumenta que, para proteger a floresta e garantir os direitos da população, é essencial a presença fortalecida do Estado e de seus serviços, de modo a equilibrar a disputa de forças na região, tendo em vista que os grupos empresariais que exploram esse território possuem muito mais poder na disputa por terras do que a população local.

Para além dos clássicos da categoria fronteira, como Velho, Becker e Holanda, buscou-se ainda, por teóricos de diversas áreas que dispõem argumentos sobre o conceito de <fronteira>, no universo das Ciências Econômicas Cutrim Carvalho (2021), que analisou a fronteira a partir de uma discussão inovadora da expansão da fronteira e a dinâmica do desmatamento florestal na Amazônia paraense. Bem como, buscou-se compreender a fronteira sob o olhar de Turner (1920) onde residem as análises sobre a fronteira do oeste americano; nos estudos de Foucher (1986) o conceito de fronteira é uma estrutura espacial e linear, resultado das discontinuidades geopolíticas, cuja demarcação pode ser real ou simbólica; para Martins (1996) a fronteira tem um caráter litúrgico e sacrificial.

O Quadro 4 traz os pontos de vista do conceito da fronteira que cada autor infere, mostrando as transformações impostas pelo movimento do capital, sobre os recursos naturais e suas modificações sociais, e na sequência apresenta-se os argumentos dos autores:

Quadro 4 - Conceito de fronteira por diferentes autores – 1920-2021

Nº	AUTOR	CONCEITO
3	Becker (2005) <i>apud</i> Boulding (1966)	Fronteira pode ser compreendida a partir das dinâmicas de acumulação capitalista
4	Foucher (1986)	Estrutura espacial elementar com forma linear, resultante de descontinuidades geopolíticas e com funções de marcação real ou simbólica
5	Ferreira (1988)	Compreender e distinguir os diferentes processos do avanço da fronteira
6	Martins (1996)	Tem um caráter litúrgico e sacrificial, porque nela o outro é degradado para, desse modo, viabilizar a existência de quem o domina, subjuga e explora. [...] É na fronteira que encontramos o humano no seu limite histórico
7	Martins (2009)	A partir do processo de apropriação do capital no Brasil
8	Carvalho (2012)	Um processo de expansão de uma sociedade num território ainda não suficientemente ocupado do ponto de vista econômico
9	Ferrari (2014)	Diferentes contextos, mas sempre se referindo ao limite e demarcação de territórios entre povos e nações
10	Carvalho (2021)	Deve ser entendida como uma instituição, produto da criação do Estado Brasileiro, desde o momento que o Governo Militar institucionalizou a “Operação Amazônia – dando origem a Amazônia Legal e todo o aparato institucional e econômico proveniente do BASA, da SUDAM e do INCRA, que contribuiu para a transformação da região em uma fronteira econômica real, verdadeiro lócus de conflitos e luta pela terra
11	Velho ((1972, 1976)	A fronteira aberta controlada é resultado da institucionalização da propriedade privada e é caracterizada pelo processo de ocupação das terras controlado pelo Estado por meio das instituições legais e organismos governamentais
12	Carvalho e Petit (2023)	Fronteira é o lugar onde o capital domina e influencia os recursos naturais usando métodos de acumulação primitiva.

Fonte: Elaborado pela autora do trabalho (2023).

O conceito de fronteira começou a ser discutido como teoria, a partir da obra *The Significance of Frontier in American History*, do historiador Norte Americano Frederick Jackson Turner (1920). Segundo o autor, a fronteira proporcionou um ponto de partida para uma nova perspectiva de empoderamento dos povos norte-americanos, uma vez que, com a ocupação das terras vazias do oeste, esses povos foram capazes de romper com a soberania da colônia inglesa – situada mais ao leste do país – e forjaram uma nova identidade, resultando na evolução das instituições políticas americanas.

Bertha Becker (2005) *apud* Kenneth Boulding (1966) denominou de economia de fronteira, o crescimento econômico visto como linear e infinito, baseado na contínua incorporação de terra e de recursos naturais, que são também percebidos como infinitos. Dessa forma, a fronteira pode ser compreendida a partir das dinâmicas de acumulação capitalista que se desenvolvem por meio da exploração do trabalho e da terra.

A acumulação é explicada por Marx (2013, p. 786, grifo nosso apud Carvalho, 2021, p. 20) como:

O processo que cria a relação capitalista não pode ser senão o processo de separação entre o trabalhador e a propriedade das condições de realização de seu trabalho, processo que, por um lado, transforma em capital os meios sociais de subsistência e de produção e, por outro, converte os produtores diretos em trabalhadores assalariados. A assim chamada acumulação primitiva não é, por conseguinte, mais do que o processo histórico de separação do produtor e o meio de produção. Ela aparece como “primitiva” porque constitui a pré-história do capital e do modo de produção que lhe corresponde.

Desta forma, é possível inferir que o capitalismo, desde sua fase inicial, como sistema econômico, teve como lastro a descoberta, dominação e exploração de novos territórios e seus recursos naturais. Essa relação é compreendida ao analisar o sistema capitalista em sua fase mercantilista a qual os territórios que antes eram desconhecidos se tornaram colônias pertencentes às principais potências econômicas europeias, e a partir de então a relação que se estabeleceu entre as duas foi de submissão e transferência de riqueza, uma vez que eram extraídas riquezas naturais (minerais e agrícolas) e força de trabalho (trabalho escravo).

De acordo com Foucher (1986, p. 22). “A fronteira entre estados [pode ser conceituada como] estrutura espacial elementar com forma linear, resultante de descontinuidades geopolíticas e com funções de marcação real ou simbólica”. O conceito de fronteira, ao longo do tempo, deixou de ser visto apenas do viés de demarcação de territórios e integrou análises de diferentes matérias e campos de pesquisa.

Segundo Ferreira (1988), a formação do território brasileiro é marcada pela expansão do espaço produtivo, que aconteceu de diferentes formas e com características próprias de acordo com cada região do país, mas sempre mediante a incorporação de novas áreas ao processo produtivo e sempre resultando em novas formas de ocupação do território, de produção, de uso da terra e de apropriação do espaço. Dessa forma, é possível compreender que o avanço da fronteira Amazônica continua ocorrendo a partir dos mesmos processos de apropriação dos recursos, o que vai de encontro com a evolução da legislação brasileira, uma vez que, a floresta deve ser protegida pelo Estado.

Desta forma, o paradigma sociedade *versus* natureza, segundo Martins (1996), ainda permanece na América Latina, especificamente na Amazônia brasileira, uma vez que, as relações políticas e sociais ainda se definem pelo movimento de expansão demográfica sobre terras “não ocupadas” ou “insuficientemente” ocupadas. Por outro lado, observações de

Carvalho (2021) ressaltam que o fundamento de avanço da fronteira no Brasil e demais países vai além da definição de ocupação de territórios vazios, segundo o autor, para além de um processo de ocupação, a fronteira é um local de encontro entre a barbárie e a civilização porque é onde a construção de identidades está em formação.

A partir do viés da antropologia, Martins (2009) conclui que, para a devida compreensão da fronteira, não se pode reduzi-la somente aos aspectos propriamente econômicos e materiais, o processo de apropriação do capital no Brasil ocorreu:

Com muito maior intensidade do que aconteceu em outras sociedades capitalistas, entre nós o capital depende acentuadamente da mediação da renda da terra para assegurar a sua reprodução ampliada. Por meio dela, recria mecanismos de acumulação primitiva, confisca terras e territórios, justamente por esse meio atingindo violentamente as populações indígenas e, também, as populações camponesas. (Martins, 2009, p. 26).

É nesse contexto que surgem os conflitos pela terra, a violência no campo e a marginalização das comunidades e povos que utilizam a terra como meio de sobrevivência, na mesma intensidade que ocorre também a super exploração dos recursos naturais que resultam na degradação dos mesmos. O desmatamento, a poluição e a contaminação dos solos, rios e ar colocam em risco sobrevivências dessas comunidades e povos ao passo que esses impactos também refletem de forma global.

Do ponto de vista de Carvalho (2012, p. 8): “O significado de fronteira pode ser compreendido enquanto um processo de expansão de uma sociedade num território ainda não suficientemente ocupado do ponto de vista econômico”. Neste sentido, as dinâmicas dos novos territórios incorporados pelo capital passam a obedecer às regras impostas pelo mesmo, impactando diretamente nas relações socioambientais e socioeconômicas dessas áreas.

Diferentemente do que ocorreu nos Estados Unidos, onde a fronteira contribuiu para o desenvolvimento das instituições políticas se tornando um meio propagador da democracia estadunidense, possível a partir do fortalecimento das instituições e do sentimento de patriotismo, nos países latino-americanos o avanço da fronteira é conduzido pela lógica de acumulação capitalista que está fundamentada na relação mercantilista dos recursos naturais.

A autora Bertha Becker (1982) defende que a base do povoamento e desenvolvimento dos países da América Latina é pautada em relações de transferências de riquezas, fazendo com que os mesmos se tornassem e permanecessem, até então, as mais antigas periferias do sistema capitalista mundial. A autora analisa a Amazônia dentro do sistema capitalista global e conclui

que essa região figura como “periferia exportadora” num constante processo de exportação de seus recursos naturais como a madeira, minerais, carne bovina, entre outros; o que perpetua o subdesenvolvimento da região e submete as comunidades locais aos impactos socioeconômicos e ambientais dessa relação.

Carvalho (2021) prossegue suas pesquisas na compreensão da fronteira, visto que, se trata de uma categoria cujo significado é volátil e metamórfico, de acordo com o contexto que o tempo e a área que o teórico estuda, mais recentemente ele publicou um trabalho no campo da história sob o título: “A dinâmica do capital e o avanço da fronteira no Pará: uma perspectiva de compreensão histórica a partir da “Operação Amazônia” em 1966-1979”, por meio do qual ele compreendeu as consequências que a “Operação Amazônia” incidiram no Pará.

Sob o uso do método dedutivo, e com o objetivo de “investigar por meio de uma perspectiva de compreensão histórica, a dinâmica de penetração, ocupação e avanço do capital na fronteira do Estado do Pará, a partir da “Operação Amazônia”, no período de 1966 a 1979.” O autor verificou que a “Operação Amazônia acabou por engendrar um processo de ocupação humana direcionado, principalmente para as capitais Belém e Manaus, a partir de 1960, sob o impulso de políticas econômicas macrorregionais do Estado Nacional” (Carvalho, 2021, p. 32). Quanto a compreensão da fronteira, a partir desse olhar, Tal teórico infere que “a fronteira da região amazônica e paraense, mesmo gravitando na periferia do capitalismo brasileiro, deve ser compreendida em sua forma mais abrangente, ou seja, como uma relação social de produção.” (Carvalho, 2021, p. 129). No caso da Amazônia, trata-se de um espaço sob o domínio e influência do capital.

O começo efetivo do avanço da fronteira econômica sobre a Amazônia Paraense, remonta à década de 1930 com uma expressiva participação dos colonos japoneses, outro marco que também contribuiu para a continuidade da expansão dessa fronteira foi a II guerra mundial e o retorno das demandas internacionais de borracha e minerais, além disso, os migrantes nordestinos tiveram expressiva importância na ocupação permanente da região, uma vez que formaram uma ampla base camponesa na mesma (Velho, 2009).

Dessa forma, se faz muito importante compreender as formas que se deu o avanço e a dinâmica do avanço da fronteira Amazônica, segundo Martins (1975) o avanço da fronteira amazônica se configura em dois modos distintos: a frente de expansão e a frente pioneira. A primeira é caracterizada pela liderança de posseiros cujas famílias produzem para a própria subsistência e realizam a troca de seus excedentes de acordo com suas necessidades, já a frente

pioneira deve ser compreendida como uma frente capitalista de ocupação, onde o território começa a servir as economias de mercado (Carvalho; Ferreira, 2017).

O avanço da fronteira econômica induzida pelo Estado sobre a Amazônia, teve início em 1966 e foi conduzida a partir de políticas estratégicas voltadas ao desenvolvimento regional e a ocupação dessa região. Tais políticas objetivam a integração da Amazônia ao restante do Brasil de forma que a mesma fosse incluída de forma ativa na economia do país, esse pacote de ações foi denominado de “Operação Amazônia”. Dessa forma, por meio da Lei nº 5.173, de 27 de outubro de 1966, a Amazônia Legal, juntamente com as instituições: Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), Banco da Amazônia (BASA) e Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) foram criados com o objetivo de subsidiar a efetiva atração de empresas e empreendimento para explorar os abundantes recursos naturais amazônicos.

Schmink *et al.*, (2019) *apud* Godfrey (1997) definiu a fronteira amazônica como um “continuum espacial na extensa margem do espaço nacional, onde forças populistas e corporativistas se misturam periodicamente para buscar o controle dos recursos num ambiente de acesso aberto”. Conforme descrito pelos autores a Amazônia era e continua sendo vista como uma grande porção de terras vazias e disponíveis para a exploração, fundamentado nesta premissa o planejamento territorial engendrado pelo Estado para a ocupação da Amazônia teve seu foco direcionado à grandes investimentos, em especial, nos setores rodoviário, energético, agropecuário, comunicação e mineração que se desenvolveram na forma de grandes projetos.

Isto posto, os grandes projetos inseridos na Amazônia foram responsáveis pelo avanço da fronteira econômica sobre a mesma, ocasionando na mudança permanente da lógica anterior de ocupação e uso do solo e das relações sociais e ambientais dos povos com a terra. Dentre as atividades econômicas que mais receberam fomento para seu desenvolvimento pelo Governo pode-se citar a atividade pecuária que culminou num constante avanço da fronteira pecuária sobre florestas da Amazônia Paraense.

Carvalho (2012) aponta que a agropecuária brasileira teve início e permanece de forma, principalmente, extensiva, por meio da constante incorporação de áreas agricultáveis na fronteira Amazônica.

Sobre a fronteira pecuária Castro (2012, p. 56-57) afirma que:

A expansão da pecuária no país foi possível graças ao avanço, nos últimos 50 anos, da fronteira agropecuária sobre a floresta amazônica e o cerrado mato-grossense. Contou, para tal, com financiamentos públicos diretos, concedidos por meio de incentivos fiscais e créditos bancários que privilegiaram os projetos de pecuária e a concessão de terras, e com os financiamentos indiretos, por meio da construção dos

projetos de infraestrutura que garantiam a abertura de novas fronteiras. Isso explica por que mais de um terço do rebanho brasileiro está em terras da Amazônia Legal. Mato Grosso, Pará e Rondônia são os estados com maior participação [...] e também com maior taxa de desmatamento cumulativo no correr das últimas décadas, o que tem alterado profundamente a cobertura florestal e as formas tradicionais de ocupação do território. Daí a região ser palco de conflitos e violência.

Dessa forma é possível compreender que a expansão da atividade pecuária, de forma extensiva - aquela que demanda grandes áreas de pasto para a criação de animais - sobre o território da Amazônia paraense foi uma prioridade do governo brasileiro durante a integração dessa região à economia do país, sendo amplamente apoiada e induzida pelo mesmo. Conforme descrito por Schmink e Wood (1992) o desenvolvimento da atividade pecuária foi considerada a “vocação” lógica para as terras improdutivas e “vazias” da região amazônica, substituindo as florestas inúteis e até mesmo “senis”, ainda não reconhecidas como fornecedoras de serviços ambientais.

### 3.2.2 Fronteira pecuária em São Félix do Xingu, Pará

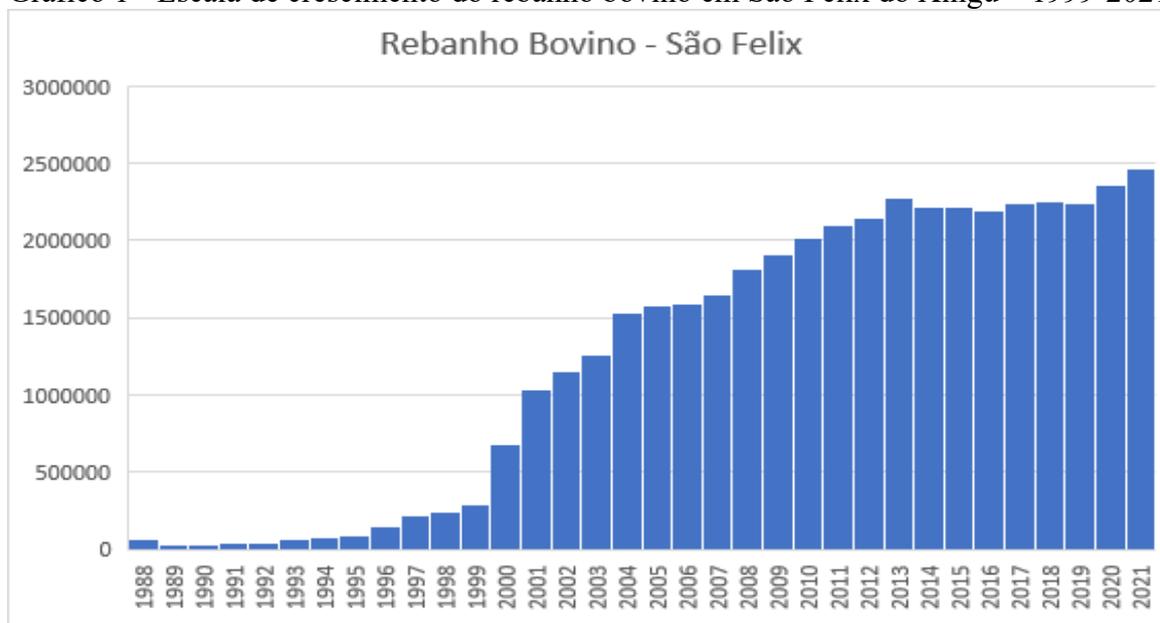
São Félix do Xingu contempla grande riqueza de recursos naturais em seu território, fato que explica o seu histórico marcado pela intensa e constante explora o dos mesmos. Nas décadas de 1970 e 1980 o avanço da fronteira econômica sobre esse município esteve fortemente atrelada à explora o mineral e extra o de madeira, devido à grande quantidade de jazidas minerais (cassiterita, ferro, ouro etc.) e de madeira com alto valor no mercado (mogno) l  encontradas (Kawakubo; Luchiari, 2010). Em meados da década de 1980, a atividade pecuária passou a ter maior expressão neste município, tendo em vista o considerável aumento da cria o de gado identificado nas séries históricas do IBGE.

A partir de 1985 a pecuária de corte em regime extensivo passou a crescer de forma exponencial (Macedo *et al.*, 2013) alterando significativamente as rela es econômicas nesse município, dessa forma, o avanço da fronteira pecuária assumiu o protagonismo na mudança de uso e cobertura do solo em São Felix do Xingu, a partir de então foi observado um elevado número de áreas de florestas sendo convertidas em pastos.

No período de 1997 a 2004 o rebanho bovino neste município aumentou exponencialmente em 780% e em 2017 ganhou o título de maior rebanho bovino do país, com cerca de 2,2 milhões de cabeças de gado (El Saifi, 2015; Crispim; Frabetti, 2020). Analisando o Gráfico 1   possível visualizar que a partir do ano de 1999 o crescimento da cria o de bovinos

neste município passou a crescer em ritmo muito acelerado, saltando de 291.243 cabeças de gado em 1999 para 2.468.764 em 2021.

Gráfico 1 - Escala de crescimento do rebanho bovino em São Félix do Xingu – 1999-2021



Fonte: Elaborada pela autora do trabalho, com base em IBGE/PPM (2023)

De acordo com os dados da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM), São Félix do Xingu, ocupa a primeira posição do ranking municipal de efetivo de bovinos do país, alcançando em 2022 o rebanho de 2,5 milhões de cabeças o que equivale a 10,2% do efetivo paraense, 4,2% da Região Norte e 1,1% do total brasileiro (IBGE, 2022).

De acordo com Margulis (2003) O grande volume de terras desocupadas, aliadas ao baixo custo de compra das mesmas, fez com que esse município fosse alvo de muitos migrantes, vindo principalmente do centro-oeste do país, e de cidades próximas e maiores do próprio estado do Pará, como Altamira, município vizinho; a construção de estradas também foi um fator que impulsionou consideravelmente a chegada dos mesmos. Segundo o autor, os primeiros ocupantes dessas terras auferiram lucros significativos com a ocupação, desmatamentos, limpeza, plantio de pastagens, eventual legalização da posse e (re)venda da terra.

Becker (2015) esclarece que essa frente de avanço da fronteira, se iniciava com a extração de madeira cujo valor agregado era alto e se aproveitava o processo de derrubada da floresta para preparação das pastagens, processo realizado pelo trabalhador que consiste em derrubar a mata, limpar o terreno e plantar o capim. Dessa forma, compreende-se que a

atividade madeireira antecede a atividade pecuária, uma vez que, a primeira proporciona a abertura de áreas para a criação de gado.

O processo acima descrito estimulou, em grande escala, a especulação de terras e o processo de grilagem em São Félix do Xingu, tendo em vista que o preço de revenda da terra tornou-se um negócio altamente lucrativo. Dessa forma, os primeiros ocupantes das áreas, após a retirada da madeira, comercializavam as mesmas com pecuaristas e assim conseguiam obter maiores vantagens financeiras.

Crispim e Frabetti (2020) ao analisarem a fronteira pecuária de São Félix do Xingu constataram a formação de dois aspectos de acumulação primitiva dos recursos naturais, sendo eles:

Incorpora-se terra ao processo do capital, criando por meio da grilagem de terras uma estrutura fundiária altamente concentrada e um quadro social conflituoso; além disso, as populações camponesas empobrecidas são transformadas em potencial força de trabalho para a atividade da pecuária, especialmente no trabalho de formação das pastagens (Crispim; Frabetti, 2020, p. 125).

A partir do exposto fica evidente que o avanço da fronteira pecuária em São Félix do Xingu traz impactos negativos de ordem socioambiental àqueles que necessitam da floresta para sobreviver, como é o caso das comunidades tradicionais, dos povos originários e dos camponeses que lutam pelo direito à terra contra os fazendeiros e grileiros. Conforme aponta Castro, Monteiro e Castro (2004, p. 11):

A história recente do município arrola inúmeros conflitos com pequenos produtores rurais em busca de terras, algumas vezes pressionando as áreas indígenas. Informações nos falam das práticas de pistolagem, da violência e das ameaças de morte, ou ainda das mortes causadas por conflito [...]. Os fundamentos dos conflitos são os mesmos de outras fronteiras, a posse da terra e os processos violentos de concentração da propriedade

Dessa forma, é notável que o avanço da fronteira pecuária modificou a relação do homem com a terra, o que antes era apenas um recurso que proporcionava um meio para sobrevivência, moradia e alimentação passou a ser lucrativo; do ponto de vista do capital a terra passou a ter valor financeiro, auferindo lucro a quem tem sua posse. Os conflitos socioeconômicos também são vivenciados no município de São Félix do Xingu, uma vez que sem opção de trabalhos melhores devido à falta de oportunidades no entorno e também a baixa escolaridade, jovens e adultos passam a trabalhar em fazendas com poucos ou nenhum direito trabalhista assegurado.

Carvalho (2021), citando Herreira (2016), contribui para esta discussão afirmando que após as transformações provenientes do avanço da fronteira, onde a terra deixa de ter valor social e passa a ter valor de mercadoria, o conflito é a maneira pela qual o homem do campo tenta resistir as forças capitalistas de expurgação, se fazendo assim, parte indissociável da expansão da fronteira se tornando inerente a econômica de fronteiras.

Ratificando a afirmação realizada pelo autor acima, a Comissão Pastoral da Terra (CPT) aponta São Félix do Xingu como um dos municípios mais críticos em relação as tensões no campo, registrando anualmente números expressivos de conflitos que geralmente envolvem violência contra ocupação e posse de terras, invasões, pistolagem, e desmatamento ilegal, muitas vezes afetando comunidades indígenas, quilombolas e pequenos agricultores (CPT, 2023). Além disso, a região também é conhecida por altos índices de trabalho escravo rural, refletindo a gravidade das violações dos direitos humanos no campo, revelando uma situação de extrema vulnerabilidade para os povos tradicionais e pequenos agricultores que lutam pela defesa de seus territórios em meio à expansão do agronegócio e à pressão por terras nesse município.

### 3.2.3 O avanço do desmatamento em São Félix do Xingu, Pará

Como já foi abordado anteriormente, a pecuária, a agricultura e a mineração são as principais atividades econômicas desenvolvidas em São Félix do Xingu, atividades cujas concepções estão diretamente relacionadas à mudança de uso e cobertura do solo e a consequente derrubada de florestas para implantação de pasto, plantações e exploração do subsolo. Dessa forma, o desmatamento nesse município está atrelado as imposições das demandas capitalistas, no desenvolvimento das atividades econômicas sobre o território em questão.

Segundo os dados de desmatamento do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES) a estimativa da taxa de desmatamento nesse município equivale a 24,31% de suas florestas, uma área acumulada de 20.471,75 km<sup>2</sup> (PRODES, 2022). A partir da observação do Gráfico 2, é possível visualizar o aumento cumulativo do desmatamento em São Félix do Xingu para o período de 2008 até 2022:

Gráfico 2 - Desmatamento acumulado em São Félix do Xingu – 2008-2022



Fonte: Elaborada pela autora do trabalho, com base em PRODES (2023).

De acordo com os dados mais recentes do PRODES, o município de São Félix do Xingu, já perdeu cerca de 48% de sua cobertura florestal original devido ao desmatamento. Os impactos ambientais atribuídos a substituição das florestas por pastos são vários, entre os mais expressivos está a perda de biodiversidade e serviços ecossistêmicos e a alta taxa de emissão de gases de efeito estufa. Esses efeitos negativos estão atrelados diretamente a diminuição de qualidade de vida das comunidades que necessitam das florestas para sobreviver.

Apontamentos de Cardoso (2023, p. 74) revelam que

O desmatamento e, a ocupação da pecuária no território municipal de São Félix do Xingu teve início a partir da segunda metade dos anos 1990. Relacionado tanto a exploração madeireira, o Município sofreu um *boom* de extração de mogno, além da exploração mineral, principalmente de cassiterita. A extração madeireira é apontada como primordial no processo de abertura de novas áreas de exploração uma vez que abriu uma rede de estradas vicinais no interior do território municipal, incluindo as áreas indígenas até então não homologadas. Junto a isso, as áreas de interesse de exploração mineral deixavam então de ser acessadas apenas por aeronaves, como ocorreu até os anos 1980. A partir dos anos 1990, a abertura de estradas vicinais por madeireiros, concomitante às novas áreas de garimpo, resultou no adensamento populacional e surgimento de novos núcleos urbanos nas frentes de expansão do desmatamento.

Conforme exposto pela autora a mudança de uso e cobertura do solo desse município

está diretamente relacionada a ocupação do território pelo capital, uma vez que, a medida que atividades econômicas passam a ser intensificadas o desmatamento é acompanhado no mesmo ritmo. O agravamento desse processo, com o passar dos anos, tornou São Félix do Xingu líder em desmatamento, juntamente com Altamira, município circunvizinho (PRODES, 2022)

El Saifi (2015) apud Escada et al. (2005, p. 14) afirma que “o processo de desmatamento da região leva, direta ou indiretamente, à implantação de pastagens para a formação de fazendas, principalmente, de gado de corte.” A ausência de regularização fundiária é apontada por autores como o principal motivo para essa situação continuar ocorrendo.

Para tentar compreender o constante avanço do desmatamento em São Félix do Xingu Cardoso (2023) entrevistou atores sociais e obteve a seguinte conclusão:

Ponto convergente entre quase todas as entrevistas com atores sociais de São Félix do Xingu é aquele que diz respeito à ausência de regularização fundiária como elemento essencial para o não cumprimento da legislação ambiental. Alguns dos entrevistados ressaltaram que a falta de regularização criou um contexto de não responsabilização do infrator (CARDOSO, 2023, p. 76).

Dessa forma, a evolução do mercado de terras em São Félix do Xingu reflete diretamente o próprio processo do desmatamento no seu território, nesse sentido, a possibilidade de ganhos de capital com a compra e venda de terras promove, potencialmente, uma corrida pela posse e o desmatamento é a principal forma de se garantir direitos de propriedade (MARGULIS, 2003); o que torna os processos de grilagem e especulação de terras condutores do avanço da fronteira pecuária sobre as áreas de florestas desse município.

Conforme as abordagens já realizadas, o município de São Félix do Xingu possui grande parte de seu território destinado a conservação de suas florestas, cerca de aproximadamente 77% de seu território, áreas destinadas à preservação dos ecossistemas e das comunidades ali existentes criadas pelos governo a fim de conter o avanço do desmatamento sobre essas áreas.

A criação dessas áreas de conservação é vista com bons olhos tanto para a sociedade civil quanto para a academia, tendo em vista que a criação de terras indígenas e unidades de conservação têm exercido um importante papel no sentido de dificultar o desmatamento em certas localidades, porém essas áreas não estão imunes a ocorrência de desmatamento mesmo dentro dos seus limites (KAWAKUBO; MORATO; LUCHIARI 2013).

## 4 METODOLOGIA

Nesta seção reside a apresentação do percurso metodológico utilizado para obter os dados. Em subtítulos mostra-se as características da pesquisa; o local do estudo; os procedimentos para obtenção de dados, mostrando as fontes e o processo para obter os resultados; as etapas trilhadas para efetivar esta investigação; e a forma utilizada para realizar a análise e a sistematização dos dados obtidos.

### 4.1 Característica da pesquisa

De acordo com Silva e Menezes (2005), a metodologia empregada para o desenvolvimento desta pesquisa seguiu a natureza aplicada, pois tem como objetivo a geração de conhecimento, visando a aplicação do referido conhecimento na solução de problemas em torno da questão socioeconômica e, principalmente, ambiental.

A investigação buscou o maior número possível de informações sobre a temática utilizando as técnicas de pesquisa dos tipos qualitativa e quantitativa, apoiando-se nos argumentos de Oliveira (2015), quanto a combinação dessas duas abordagens de análise de dados, pois afirma que os resultados podem expressar maior padrão de credibilidade, validação e anula a unilateralidade ao explicar o fenômeno estudado. Esta simbiose possibilita ao pesquisador realizar “[...] um cruzamento de suas conclusões de modo a ter maior confiança que seus dados não são produto de um procedimento específico ou de alguma situação particular.” (Goldenberg, 2004, p. 62).

A pesquisa qualitativa tem como finalidade ampliar as informações sobre o assunto por meio de livros, artigos de periódicos e outras formas de pesquisa. Nas palavras de Silva e Menezes (2005, p. 20):

A pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa.

Por outro lado, segundo Silva e Menezes (2005, p. 20), a pesquisa quantitativa procura fazer “[...] interpretações de números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las, utilizando recursos e técnicas estatísticas”. Na mesma direção os autores Bauer e Gaskell (2011) aprofundam os argumentos ao anunciarem que a abordagem qualitativa valoriza

todo o processo da pesquisa, e não somente as partes, cuja finalidade não é obter opiniões, mas ao contrário, é explorar todos as opiniões e suas diferentes representações sobre um dado assunto.

Sem oposição, tem-se a abordagem quantitativa que anuncia a possibilidade de transitar por diferentes métodos e os dados são numéricos, resultados da codificação quantificável, por meio de contagem, medidas e provas estatísticas Ribeiro e Gessinger (2018). O foco dos métodos quantitativos reside “[...] na descoberta de regularidades dos fenômenos, observando as relações entre um número menor de atributos em um grande número de casos [...] afirmando a distância pesquisador-pesquisado e a imparcialidade.” (Oliveira, 2015, p. 135).

Cabe mencionar que, devido à complexidade do trabalho, sobretudo por percorrer o campo de discussão econômico, social e ambiental, a presente pesquisa seguiu a tipologia exploratória, guiada pela concepção de Gil (1991) *apud* (Silva; Menezes, 2005, p. 83):

A pesquisa exploratória] visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico; [...] análise de exemplos que estimulem a compreensão. Assume, em geral, as formas de Pesquisas Bibliográficas e Estudos de Caso.

Desta forma, do ponto de vista metodológico, tem-se todos os elementos reunidos para o melhor planejamento da pesquisa e, conseqüentemente, da obtenção de resultados. Essa abordagem refere-se à combinação de perspectivas e métodos aprimorados de pesquisa que sejam adequados para considerar tanto os aspectos diferentes de um problema quanto possível. (Flick, 2004).

#### 4.2 Categoria estudada, aporte teórico e a questão norteadora da pesquisa

Este estudo está ambientado teoricamente partir da categoria “teoria da fronteira”, considerando que a tem o rigor da universalidade, e, portanto, permite a dedução para a construção do discurso, ou seja, indica o fundamento do real e a sua transversalidade com as diferentes formas de entendimento (Bernardes, 2011). No dizer de Flick (2004) a categoria é o ponto de partida de uma dada investigação.

A centralidade em uma categoria é inicialmente paradigmática, mas com o desenvolvimento da pesquisa é factível o real envolvimento com um determinado conjunto intelectual de pensamento, que possibilita transformar a categoria em concreto-ontológico, e culmina com a organização teórica, de onde extraem-se os conceitos e definições Silva (1986).

A categoria fronteira foi utilizada nesta pesquisa, respaldando-se em teóricos de diversas áreas, na temporalidade entre 1920 a 2023, e obteve-se, a partir de Turner (1920) o conhecimento sobre fronteira no oeste americano; de Clark (1967) sobre trata dos grupos de interesse privado na fronteira; de (Velho, 1976; 2009) com os argumentos sobre fronteira aberta; de Hennessy (1978) a partir dos estudos das sociedades latino-americanas e o recorte histórico do surgimento das fronteiras; de Foucher (1986) que trata de fronteira enquanto estrutura espacial; de Foweraker (1982) em discussão específica sobre a Amazônia como uma grande fronteira; de Ferreira (1988) e os processos que culminam com o avanço da fronteira; de Holanda (1994;1995), que trata dos diferentes aspectos sobre demarcação de fronteira; de Martins (1996) e o estudo sobre o limite histórico; de Martins (2009), partir do processo de apropriação do capital no Brasil; de Becker (2005) com as discussões acerca da fronteira como área de interação social, econômica e cultural; de Carvalho (2012; 2021) que versa acerca de expansão da fronteira, a relação com o desmatamento da floresta na Amazônia paraense e “Operação Amazônia”; de Ferrari (2014), estudioso sobre o limite e a demarcação de territórios entre povos e nações; de Carvalho e Petit (2023), com o anúncio acerca da fronteira como o lugar de dominação do capital e sua influência na exploração dos recursos naturais por meio da acumulação primitiva.

Esta pesquisa explorou conhecimentos teóricos para compreender o papel do avanço da fronteira pecuária na dinâmica do desmatamento em São Félix do Xingu, no percurso temporal entre 1985 a 2022, enfatizando o adensamento do desmatamento em florestas públicas não destinadas e destinadas. A partir desse objeto foi possível elaborar a questão norteadora e a hipótese oriunda da problemática da pesquisa, conforme descritos no Quadro 5:

Quadro 5 - Questão norteadora e hipótese da pesquisa

QUESTÃO NORTEADORA	HIPÓTESE
De que forma o avanço da fronteira pode ser considerado o principal indutor da dinâmica do desmatamento no município de São Félix do Xingu?	A ausência da efetiva intervenção do Estado e o descumprimento das legislações vigentes, representam, de fato os principais elementos que conduzem ao avanço da fronteira da pecuária e o consequente desmatamento das florestas em São Félix do Xingu

Fonte: Autora (2024).

A questão norteadora da pesquisa revela o interesse em esclarecer as relações existentes entre o objeto estudado com fatos, situações, acontecimentos ou coisas. A ciência investiga fatos e dúvidas que emergem de determinados fatos. Isto significa que:

A pergunta que ele formula sempre questionará, em nível hipotético, a possível relação proposta pelo investigador, como uma pergunta inteligente, em substituição à ignorante, que endereçará à natureza, aos fatos, às coisas, para que seja respondida no decorrer da pesquisa. (Köche, 2015, p.107).

A hipótese é a expressão declarativa do pesquisador frente à delimitação do problema, cujo enunciado revela “a explicação, condição ou princípio em forma de proposição declarativa que relaciona entre si as variáveis que dizem respeito a um determinado fenômeno ou problema (Köche, 2015, p. 108).

#### 4.3 Características do local de estudo

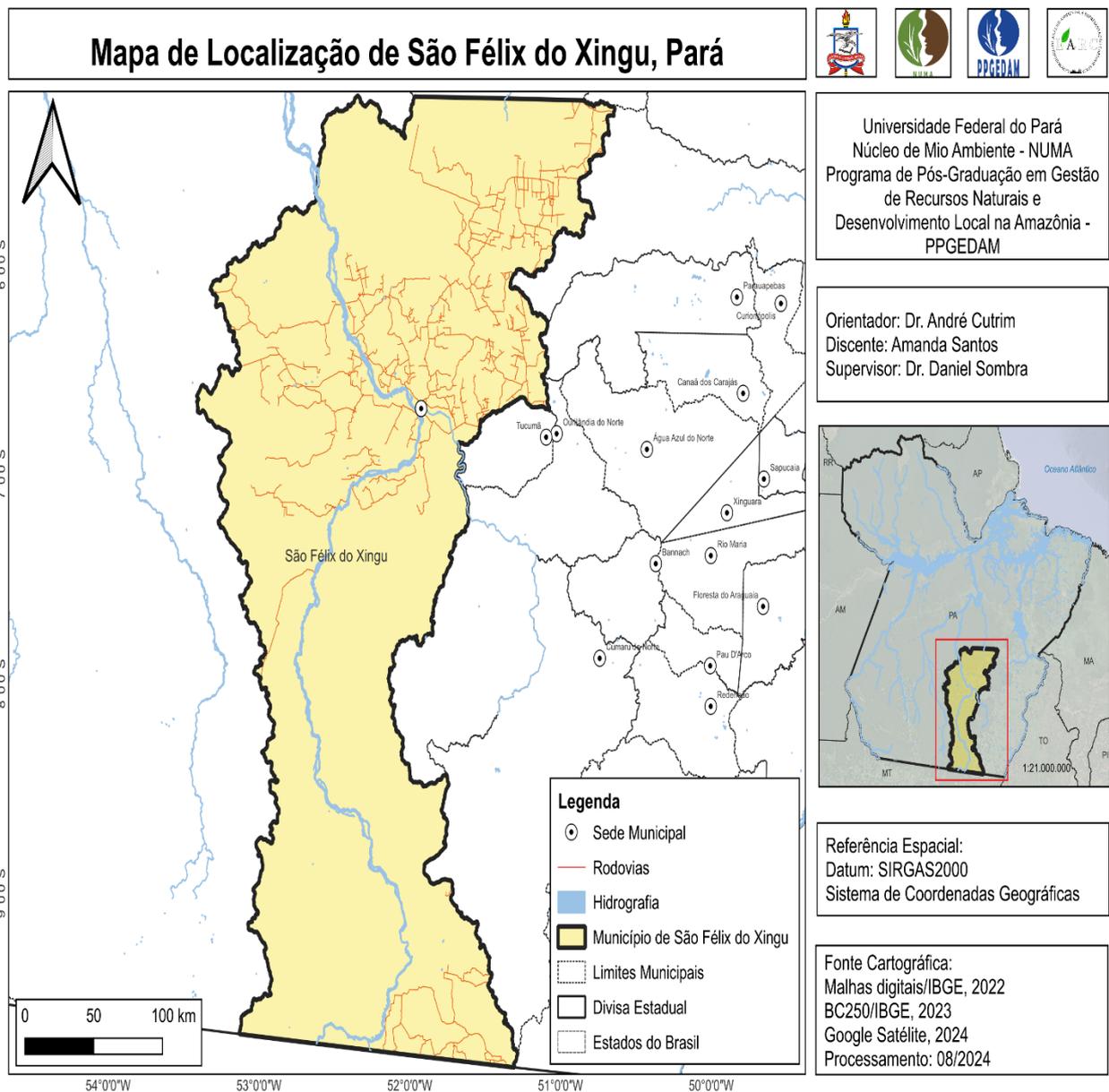
O local do estudo diz do lugar de onde é extraído o conjunto de observações para esclarecer os objetivos e o problema da pesquisa. Assim, foi selecionado o município de São Félix do Xingu, situado na mesorregião do sudeste do Pará. Era distrito do município de Altamira (ex-Xingu) entre os anos de 1936 e 1937. Em 1938, passou a integrar a zona do distrito de Novo Horizonte. A localidade prosperou impulsionada pelo crescimento comercial da produção do arroz com casca, da borracha, da seringa e do milho, e, em 29 de dezembro de 1961, emancipou-se política-administrativamente, por meio da Lei nº 2.460/1961. Atualmente, o município é constituído de 6 (seis) distritos: São Félix do Xingu, Sudoeste, Taboca, Vila Ladeira Vermelha, Vila Lindoeste e Vila Nereu (IBGE, 2024).

De acordo com o levantamento de dados do último Censo do IBGE (2023), o município de São Félix do Xingu possui 65.418 habitantes, com densidade demográfica de 0,78 hab./km<sup>2</sup>. Segundo dados do IBGE (2019), o município possui 18,69 km<sup>2</sup> de área urbanizada. O município integra as regiões hidrográficas Tocantins-Araguaia e a Amazônia, formada pelos Rio Xingu (5,93%), o Igarapé São Sebastião (1,85%) e o Igarapé do Triunfo (1,60%), existentes dentro do município, sendo o rio Xingu o principal manancial de abastecimento (Informações, 2020).

A rodovia PA 279 liga os municípios de São Félix do Xingu, Água Azul do Norte, Tucumã e Ourilândia do Norte até à rodovia BR 155, no município de Xinguara. Em 1988 dois novos municípios foram criados a partir de um novo desmembramento: Ourilândia do Norte e Tucumã, por meio das Leis de nº 5.449 e de nº 5.455, de 10 de maio de 1988, respectivamente.

O município de São Félix do Xingu é o segundo maior município paraense e o sexto maior do Brasil, com aproximadamente 84.212,903 km<sup>2</sup> de extensão territorial. Faz limite ao norte com os municípios de Senador José Porfírio, Anapu, Novo Repartimento e Água Azul do Norte; ao sul com o Estado de Mato Grosso; a Leste com os municípios de Marabá, Parauapebas, Tucumã, Ourilândia do Norte, Santana do Araguaia e Cumaru do Norte; e a oeste faz limite com o município de Altamira, conforme Figura 5:

Figura 5 - Mapa de Localização de São Félix do Xingu



Fonte: Elaborado pela autora do trabalho (2024).

Quanto aos aspectos econômicos, o município possui um Produto Interno Bruto (PIB) per capita de R\$ 11.939,09 R\$ (onze mil novecentos e trinta e nove reais e nove centavos). De acordo com o balanço financeiro do município até o ano de 2017, a receita auferida corresponde a um total de R\$ 172.101.090,000 (cento e setenta e dois milhões, cento e um mil e noventa reais). A principal atividade desenvolvida em São Félix do Xingu é a pecuária de corte em regime extensivo, ademais, a agricultura, a silvicultura e a mineração também são atividades desenvolvidas com expressividade neste município.

Quanto aos aspectos sociais, o município apresenta o seguinte cenário nos indicadores de trabalho e renda; educação e saúde, conforme descrito no Quadro 6:

Quadro 6 - Descrição dos aspectos sociais do município de São Félix do Xingu – 2010-2022

TRABALHO E RENDIMENTO		EDUCAÇÃO		SAÚDE	
Salário médio mensal dos trabalhadores formais (2022)	<b>2,7 salários mínimos</b>	Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade (2010)	<b>77,9 %</b>	Mortalidade Infantil por mil nascidos vivos (2022)	<b>12,55 óbitos</b>
Percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário mínimo (2010)	<b>44,8 %</b>				

Fonte: Autora (2024) compilado de IBGE (2010;2022).

O Quadro 6 descreve que o quantitativo de salário médio dos trabalhadores formais no município atinge o patamar de 2,7 salários mínimos mensal, colocando-o no ranking<sup>1</sup> de 311º lugar no país. No estado, assume a 9ª posição dentre e na região está em 1º lugar. Referente a pessoal ocupado os dados apontam 8.285 pessoas que assegura ao município a posição 882º no país, no Estado é 28º e na região geográfica imediata está em 1º lugar. Essa população ocupada corresponde a 12,66% e em comparação com outros municípios do país, corresponde a 3635º posição, no Estado é o 50º e na região geográfica imediata é o 3º (IBGE, 2022). O Percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário mínimo que corresponde a 44,8%, com esse percentual e em comparação com os demais municípios brasileiros assume o 2167º; no Estado é o 115º, e na região geográfica imediata é o 1º.

<sup>1</sup> O ranking considerando o total de 5.570 municípios no Brasil. No estado 114 municípios e na região geográfica imediata três municípios.

Em 2010, a taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade era de 77,9%. Comparando com outros municípios do estado, correspondia à posição 142 de 144. E em todo o país, ficava na posição 5551 de 5570 municípios. A taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 12,55 para 1.000 nascidos vivos. Os dados de internações decorrentes de diarreias são de 76,4 para cada 1.000 habitantes. Com isso o município alcança a 83ª posição no estado e entre as cidades do país assume a 2439.

Referente ao Meio Ambiente, segundo IBGE (2019) o município de São Félix do Xingu mantinha o registro de 22,5% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, a taxa de arborização em domicílios urbanos apontava 22,6% e situados em vias públicas com urbanização adequada, como instalação de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio, apenas 2% dos domicílios urbanos.

#### 4.4 Procedimentos de coletas de dados

A pesquisa realizada teve enfoque no espaço temporal que compreende os anos de 1985 a 2022, devida à maior disponibilização de dados pelas bases oficiais utilizadas na pesquisa.

##### 4.4.1 Fontes, dados e instrumentos utilizados

Os dados utilizados neste trabalho são de natureza espacial e podem ser classificados como *Raster* ou vetoriais. Os dados *Raster* são compostos por uma matriz de dados dispostos em formato retangular, enquanto os dados vetoriais consistem em uma sequência de pontos que formam linhas ou contornos de áreas.

Especificamente, os dados *Raster* são matrizes retangulares de dados uniformemente espaçados que, no computador, se tornam matrizes de números digitais (geralmente inteiros). Quando visualizados, esses números correspondem aos pixels da imagem, cujos valores são representados por cores ou tons de cinza.

Por outro lado, os dados vetoriais são constituídos por uma sequência de pontos, normalmente representados por coordenadas de latitude e longitude. Esses pontos podem formar objetos pontuais (representando elementos específicos), sequências lineares de pontos (representando elementos lineares como rios e ruas) ou sequências lineares fechadas, que formam circuitos fechados e representam as fronteiras de áreas relevantes.

Os dados, em formato *Raster*, utilizados neste trabalho foram extraídos da Coleção 8 do MapBiomas, que inclui mapas e dados anuais de cobertura e uso da terra no Brasil para o período de 1985 a 2022, em formato *GeoTiff*. Os satélites utilizados pelo MapBiomas são da série *LandSat 5*, com resolução espacial de 30 m, correspondentes a resolução espacial dos dados obtidos. Para este estudo foram selecionadas imagens em cinco períodos para a avaliação do uso e cobertura do solo, sendo estes anos: 1985, 1992, 2002, 2012 e 2022. Assim, foi possível utilizar toda a escala temporal disponível, com uma resolução temporal de 10 anos a partir de 1992.

Os dados em formato vetorial são representados aqui pelos arquivos denominados *Shapefiles* sendo eles: as fronteiras municipais, áreas destinadas, rios e estradas. Estes foram extraídos da base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) através do site. No Quadro 7 apresenta-se as fontes e os instrumentos utilizados na pesquisa e sua aplicação:

Quadro 7 - Fontes e Instrumentos de coleta de dados sobre cobertura e uso da terra no Brasil - 2023

DOCUMENTOS	SATÉLITES/PLATAFORMA	PERÍODOS DE AVALIAÇÃO
Mapas e dados anuais de cobertura e uso da terra	MapBiomas	1985, 1992, 2002, 2012 e 2022
Formato <i>Raster</i> <i>GeoTiff</i> Arquivos <i>Shapefile</i>	Série <i>LandSat 5</i> , com resolução espacial de 30 m	

Fonte: Autora (2024).

A técnica de coleta indireta Marconi e Lakatos (2011, p. 48) argumentam que "Toda pesquisa implica o levantamento de dados de várias fontes, quaisquer que sejam os métodos ou técnicas empregadas". Esta pesquisa consultou fontes bibliográficas como livros, artigos, periódicos, dissertações, teses e outros, assim como em referenciais no formato eletrônico como e-book e revistas eletrônicas.

#### 4.4.2 Processamento de dados

A análise do uso e cobertura do solo realizado no município de São Félix do Xingu foi produzida a partir da análise de 3 (três) áreas específicas dentro desse território, sendo elas:

as terras indígenas, unidades de conservação e as florestas públicas não destinadas. A extração das áreas correspondentes a cada região estudada dentro do município de São Félix do Xingu foi realizada no *software* QGIS, por meio da utilização da ferramenta de criação de “histogramas zonais”, encontrada nos menus *Processing* → *Toolbox* → *Zonal histograms*. Dada uma camada de dados *Raster* e uma camada vetorial delimitando uma área que sobrepõe o *Raster*, esta ferramenta extraiu o número de pixels da camada *Raster* contidos dentro da camada vetorial, discriminando-os para cada valor presente no *Raster*.

No caso dos dados do sistema MapBiomias utilizados neste trabalho, cada pixel corresponde a um pixel da imagem *LandSat*, com dimensões de 30x30 metros, totalizando uma área de 900m<sup>2</sup>. Esse valor é utilizado para converter pixels em áreas.

Como os dados *Raster* do sistema MapBiomias apresentam várias categorias de uso do solo, é gerado um histograma zonal para cada tipo de uso do solo presente no arquivo, ou seja, para cada área estudada. Os tipos de solo do MapBiomias observados, seu código e cores correspondentes estão na Figura 6:

Figura 6 - Tipos de uso e cobertura do solo do sistema MapBiomias

Código	Tipo	Cor
3	Florestas	1f8d49
4	Savana	7dc975
6	Florestas Alagáveis	26975
9	Reflorestamento	7a5900
11	Várzeas	519799
12	Campos	d6bc74
15	Pasto	edde8e
24	Área Urbana	d4271e
29	Rochas	ffaa5f
30	Mineração	9c0027
33	Hidrografia	#2532e4
39	Soja	f5b3c8
41	Outros cultivos	f54ca9

Fonte: MapBiomias (2024).

Os códigos numéricos do sistema MapBiomias estão na primeira coluna e os respectivos tipos de cobertura estão na segunda coluna. Na terceira coluna temos o mapa de

cores nativo do MapBiomias (juntamente com o código hex para definição desta cor) que foram utilizados.

#### 4.4.3 Análise e apresentação dos dados

A combinação entre métodos quantitativos e qualitativos, não é um procedimento novo na pesquisa científica, está “[...] presente na Sociologia e nas Ciências Sociais em diversas pesquisas ao longo do tempo, de diferentes formas.” (Oliveira, 2015, p. 136). Assim, utilizou-se essa combinação para fazer o exercício metodológico nesta pesquisa, de forma que os dados qualitativos, como linguagem, imagem, texto, e os dados quantitativos, como mapas, imagens, histogramas, sejam eficazes na generalização e aprofundamento da análise.

Após a criação dos histogramas para cada região e ano, estes foram salvos em formato CSV (valores separados por vírgulas) e abertos com uma planilha eletrônica (neste caso, o LibreOffice). Seguindo para a concatenação dos dados, obteve-se o número de pixels de cada tipo de solo, para cada área e ano estudado. Esses valores foram convertidos em uma tabela de áreas, considerando que cada pixel corresponde a 900m<sup>2</sup>, equivalentes a 0,09ha ou 0,0009km<sup>2</sup>. (Lembrando as conversões de área: 1 km<sup>2</sup> = 100 ha, 1 ha = 10.000m<sup>2</sup>, 1 km<sup>2</sup> = 1.000.000 m<sup>2</sup>).

Para cada região estudada, foi desenvolvida uma série temporal que relaciona a área em km<sup>2</sup> com o ano correspondente para cada tipo de solo identificado. No entanto, devido à frequência variada dos tipos de uso do solo, optou-se por apresentar os dados também em gráficos semilogarítmicos. Nesse tipo de representação, a escala dos valores verticais é logarítmica o que permite observar os dados através das diversas escalas de magnitudes.

#### 4.4.4 Correlação de dados

Em muitos casos, existe uma clara relação de causa e efeito entre dois tipos de uso do solo. Por exemplo, a redução das áreas de floresta e a expansão das áreas de pastagem podem ser documentadas ou diretamente observadas. Embora seja estatisticamente desafiador provar a causalidade, a correlação entre esses dados pode ser facilmente identificada. A correlação evidencia uma variação correspondente entre as duas variáveis, que, neste caso, assume uma forma linear. Qualitativamente, a correlação linear revela até que ponto uma relação do tipo  $y = ax + b$  é capaz de explicar a conexão entre os dados x e y. Essa relação linear simplifica a

compreensão de como a mudança em uma variável está associada à mudança na outra, proporcionando uma visão intuitiva do impacto do uso do solo sobre o meio ambiente.

O coeficiente de correlação linear, representado por  $R$ , é amplamente utilizado para determinar se uma relação linear é um bom modelo para os dados analisados. Por definição,  $R$  assume valores que variam entre  $-1$  e  $1$ . Um valor de  $R = 1$  indica uma relação linear perfeita e paralela, onde as duas variáveis se movem conjuntamente na mesma direção. Por outro lado,  $R = -1$  representa uma relação linear perfeita, mas oposta, onde o aumento de uma variável resulta na diminuição da outra. Valores de  $R$  próximos a  $1$  ou  $-1$  sugerem que o modelo linear é altamente adequado para representar os dados. Em contraste, valores de  $R$  próximos a zero indicam que a relação linear não é um bom modelo para os dados em questão, sugerindo pouca ou nenhuma correlação linear entre as variáveis. Além disso, o coeficiente de determinação, denotado como  $R^2$ , é derivado do coeficiente de correlação linear. Ele quantifica a proporção da variação nos dados que é explicada pelo modelo linear, proporcionando uma medida adicional da qualidade do ajuste linear. Portanto, tanto  $R$  quanto  $R^2$  são ferramentas essenciais na análise estatística para avaliar a adequação de modelos lineares em representar relações entre variáveis.

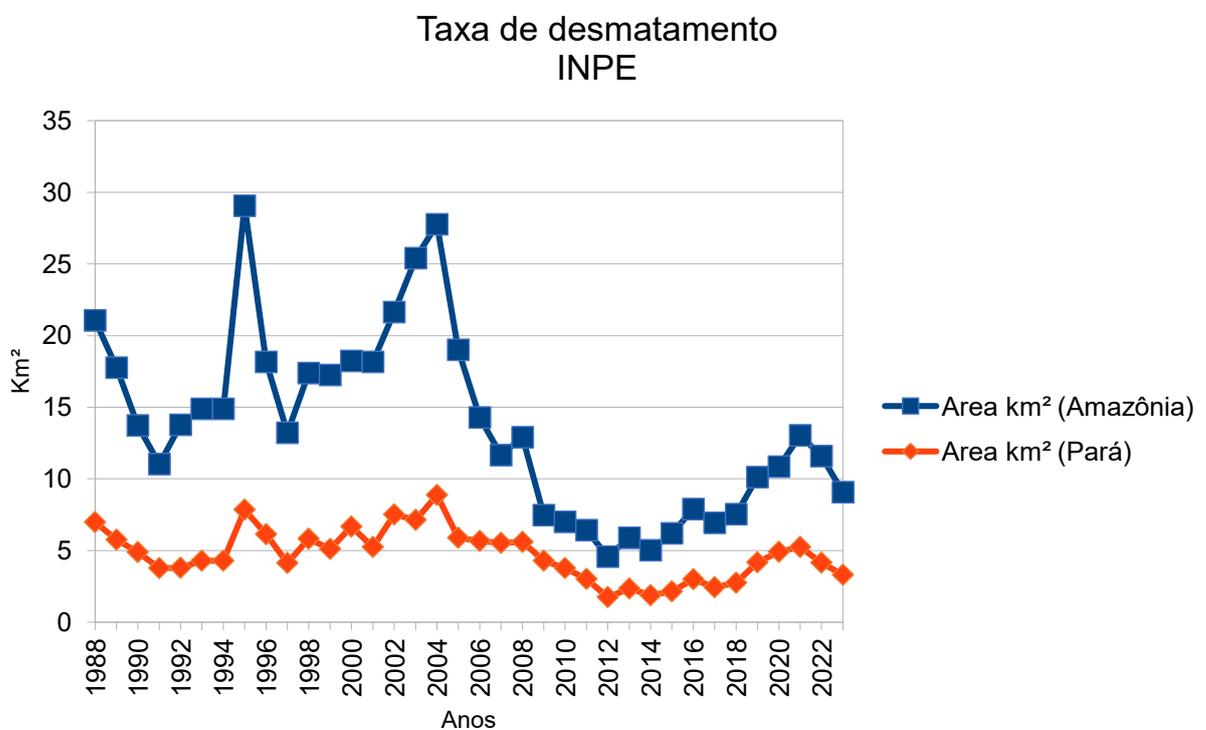
## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção mostra-se os resultados dos dados sobre o processo de desmatamento, queimadas e mudanças de cobertura do uso do solo no município de São Félix do Xingu, obtidos por meio da representação de dados em forma cartográfica,

### 5.1 Dados do desmatamento

Para efeito de comparação com resultados já existentes, apresenta-se as taxas de desmatamentos calculadas pelo Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (PRODES-INPE) para a Amazônia legal e para o Estado do Pará como um todo. No Gráfico 3 pode-se observar as oscilações da taxa de desmatamento que pode ser atribuído a ineficiência do cumprimento de legislações ambientais já existentes, atrelado ao baixo investimento em políticas públicas de proteção territorial e ambiental.

Gráfico 3 - Taxa de desmatamento para a Amazônia e Estado do Pará – 1988-2022

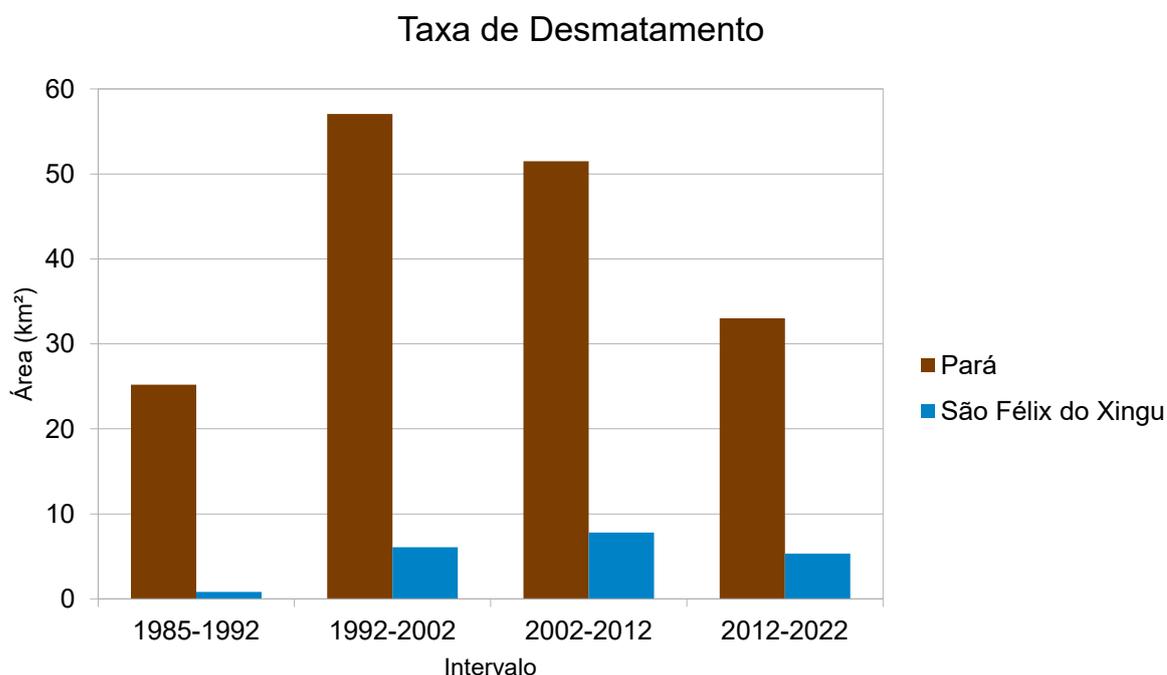


Fonte: Elaborada pela autora do trabalho, com base em PRODES (2024).

O autor Velho (2009) usou o conceito de “fronteira aberta” para descrever o processo dinâmico e contínuo de expansão do território em áreas pouco ocupadas ou exploradas, como a Amazônia, especificamente na área da rodovia Transamazônica onde desenvolveu seus estudos. Com bases nos dados do INPE (figura 7) é possível verificar que mesmo não sendo constante, o desmatamento na Amazônia paraense continua ocorrendo de forma acentuada e as constatações do autor sobre a penetração de agentes econômicos, sociais e políticos, em regiões inexploradas, podem ser igualmente afirmadas e trazidas para a realidade do município de São Félix do Xingu, uma vez que o município apresenta altas taxas de desmatamento e transformações do uso do solo no período de tempo estudado.

A fim de compararmos as taxas de desmatamento do Estado do Pará, com os resultados gerados neste trabalho que são direcionados ao município de São Félix do Xingu, apresenta – se o gráfico 4.

Gráfico 4 - Taxa de desmatamento do Estado do Pará e do Município de São Félix do Xingu nos intervalos de anos esperados



Fonte: Elaborada pela autora do trabalho, com base em PRODES (2024).

A análise da figura acima revela que o desmatamento no município de São Félix do Xingu, representa quase 10% da área desmatamento de todo o Estado do Pará. O avanço do desmatamento na década de 1980 está pari passu ao avanço da fronteira econômica, dado ao crescimento da exploração econômica neste município, conforme já visto, nesses anos a

exploração de minerais valiosos e madeiras de lei, cresceu substancialmente. Essas atividades econômicas foram conjugadas à fronteira pecuária de corte, com registro exponencial do rebanho bovino, nos anos 1990 dando início a uma grande alteração na dinâmica econômica e territorial desse município, pois converteu um elevado número de áreas de floresta em pasto, resultando no acentuado crescimento do desmatamento. (El Saifi, 2015; Crispim; Frabetti, 2020; Macedo *et al.*, 2013).

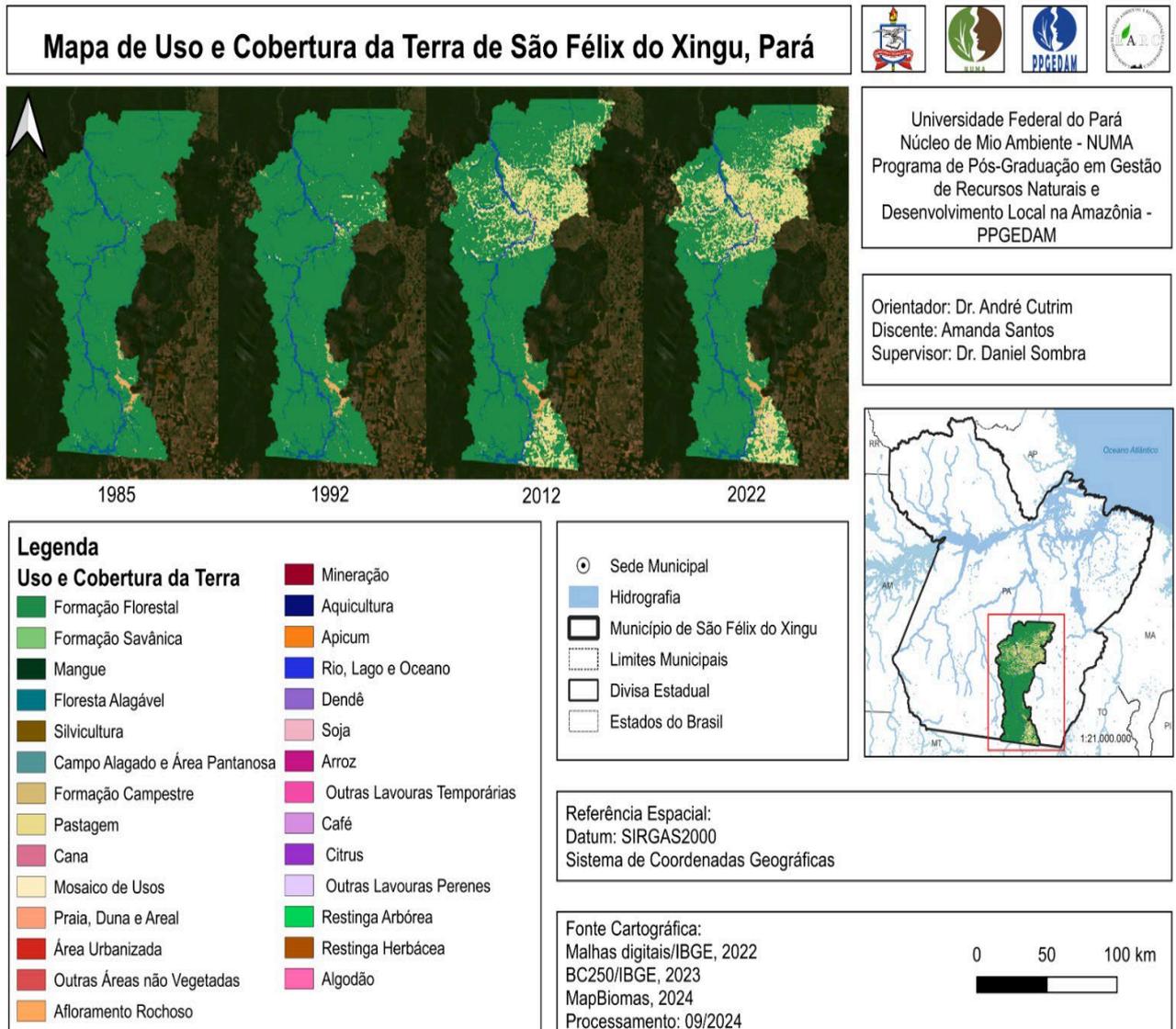
As dinâmicas populacionais devem ser mencionadas, uma vez que o município de São Félix do Xingu teve uma expansão demográfica a partir de 1980 devido a políticas de colonização e incentivos governamentais para a ocupação da Amazônia. Neste sentido, é importante mencionar que esse movimento de ocupação, denominado de frente de expansão por Velho (2009) também foi resultado do novo ordenamento econômico e da nova estrutura agrária que passou a ser desenvolvida nesse município.

Desta maneira, as frentes de expansão que ocuparam as florestas públicas não destinadas e/ou terras devolutas de São Félix do Xingu, foram protagonizadas, segundo Margulis (2003), por migrantes centro-oeste do país e do próprio estado do Pará, com destaque para municípios circunvizinhos, que foram motivados pelo baixo custo dessas terras, aliado ao alargamento da malha viária, com a construção de estradas.

## 5.2 Imagens de uso e cobertura do solo de São Félix do Xingu

A Figura 7 representa a mudança de uso e cobertura do solo, de acordo com os dados do sistema MapBiomias, para a área estudada nos anos observados neste trabalho. Sendo possível ver, claramente, a redução das áreas de floresta e o crescimento das áreas de pasto ao longo dos 37 anos analisados:

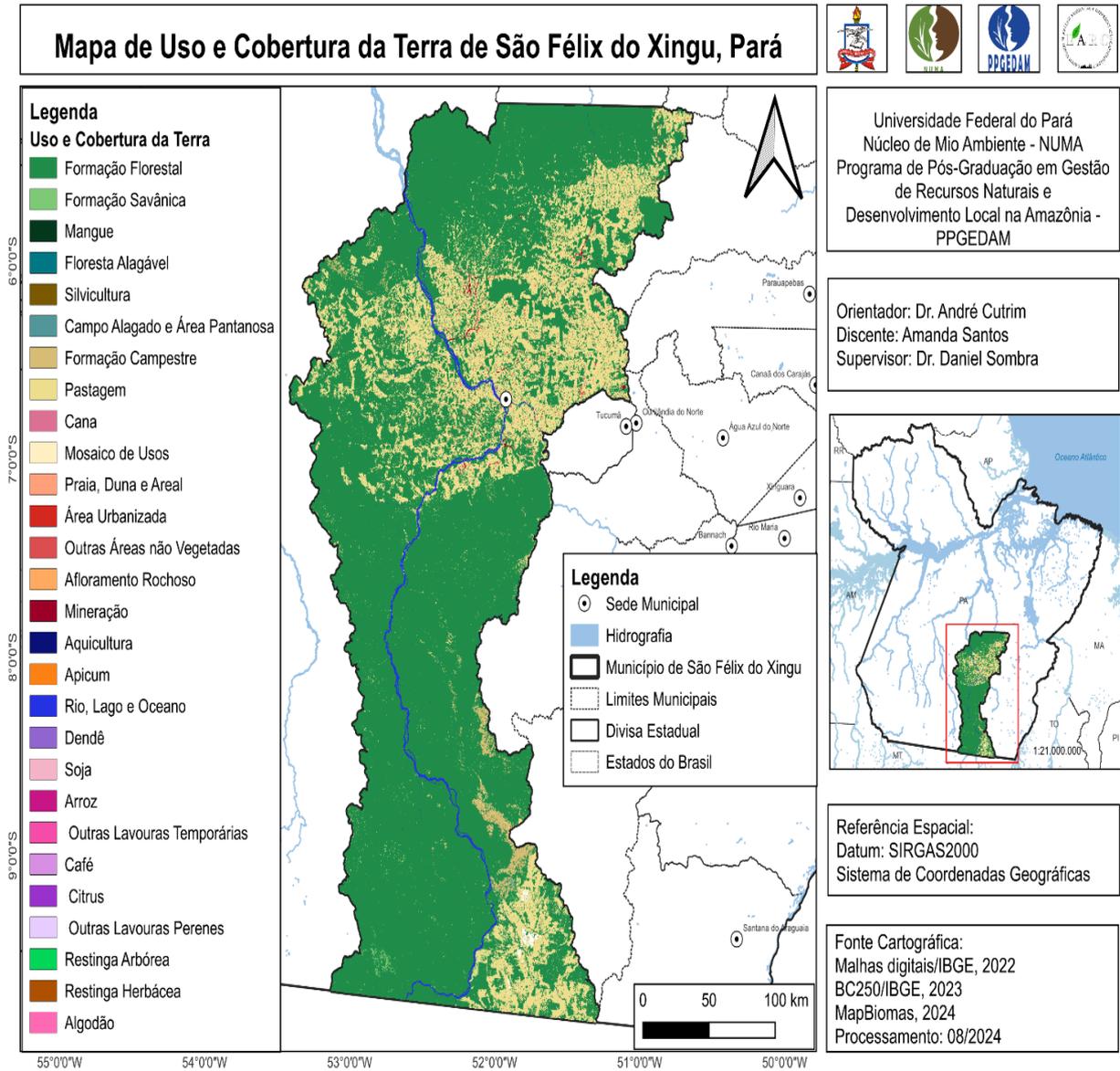
Figura 7 - Evolução do uso do solo em São Félix do Xingu, análise temporal de 1985 a 2022.



Fonte: Elaborada pela autora do trabalho, com base em MAPBIOMAS (2024).

A Partir da análise da figura acima é possível concluir que o processo de desmatamento em São Félix do Xingu está relacionado diretamente ao crescimento de área de pastagem, em função da expansão da pecuária e formação de fazendas. Conforme mencionado pelo autor El Saifi (2015) a crescente ocupação de terras, pode ter relação com a ausência efetivas políticas de regularização fundiária, e em decorrência, acresce os processos de grilagem e especulação de terras. Confirmando o avanço da fronteira pecuária sobre as áreas de florestas.

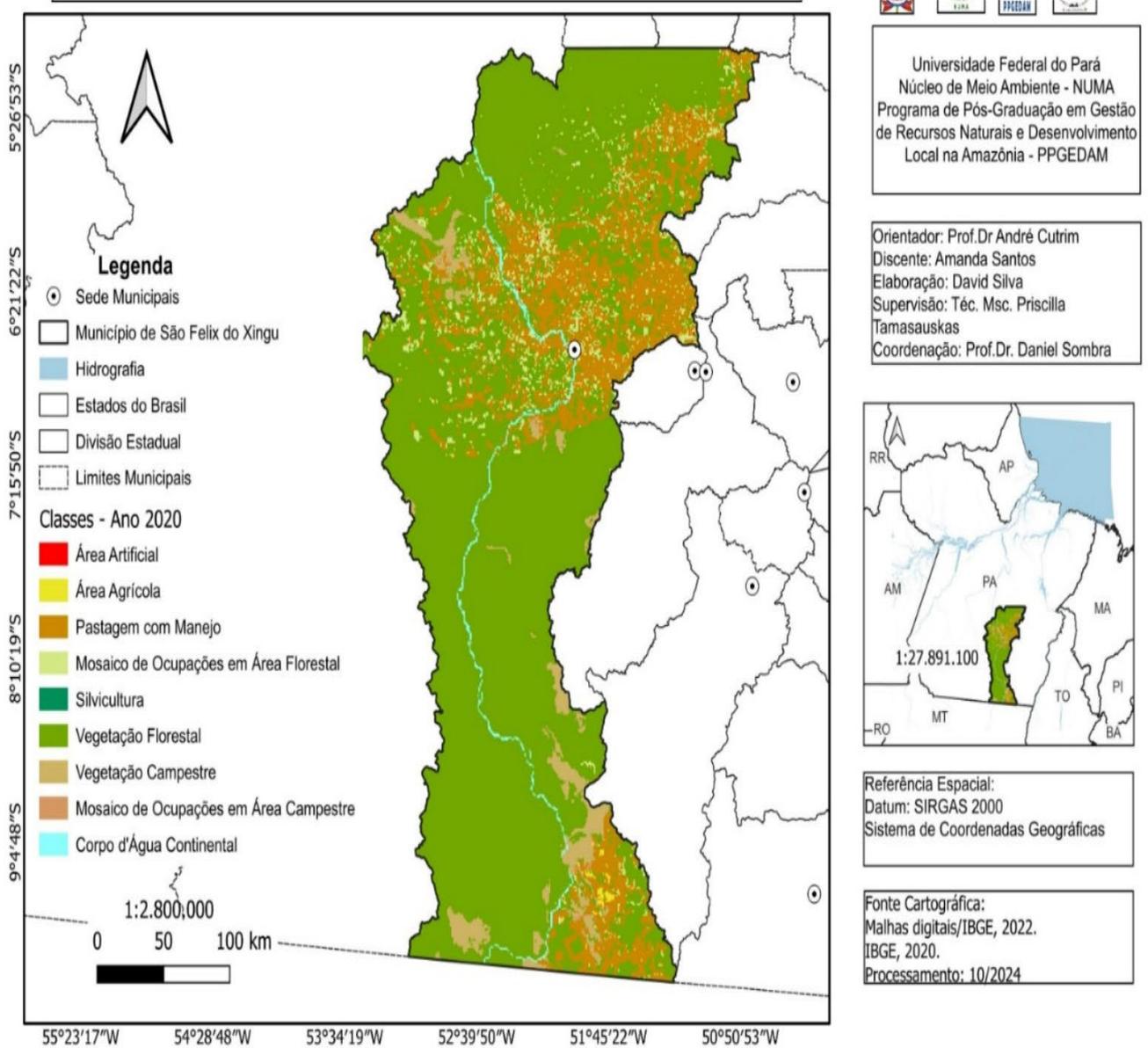
Figura 8 - Mapa de Uso e Cobertura da Terra de São Félix do Xingu para o ano 2022.



Fonte: Elaborada pela autora do trabalho, com base em MAPBIOMAS (2024).

A Figura 8 representa a última representação de uso e cobertura do solo para São Félix do Xingu disponível pela plataforma Mapbiomas, referente ao ano de 2022, sendo possível visualizar os principais usos econômicos que estão sendo desenvolvidos nesse território, ficando expressivo o avanço do desmatamento sobre as florestas.

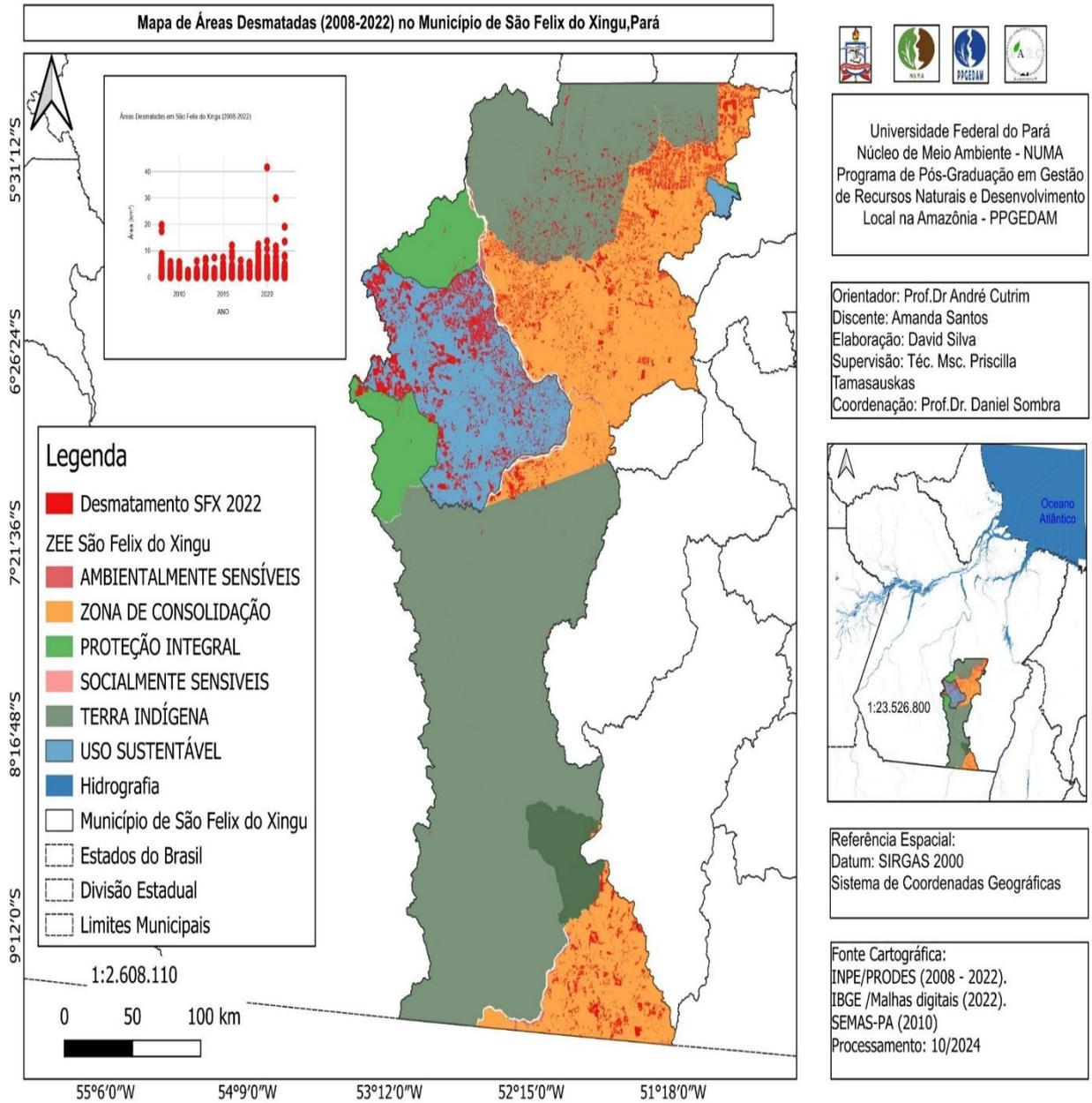
Figura 9 - Mapa de Uso do Solo de São Félix do Xingu (IBGE, 2020)



Fonte: Elaborada por David Silva com base no IBGE (2020).

O mapa acima traz a representação do uso e cobertura da terra de São Félix do Xingu, referente ao ano de 2020, cuja classificação foi elaborada pelo IBGE, é possível verificar a partir dessa classificação que a pastagem e área agrícola são predominantes no uso do solo desse território

Figura 10 - Mapa de áreas desmatadas de acordo com o ZEE de São Félix do Xingu

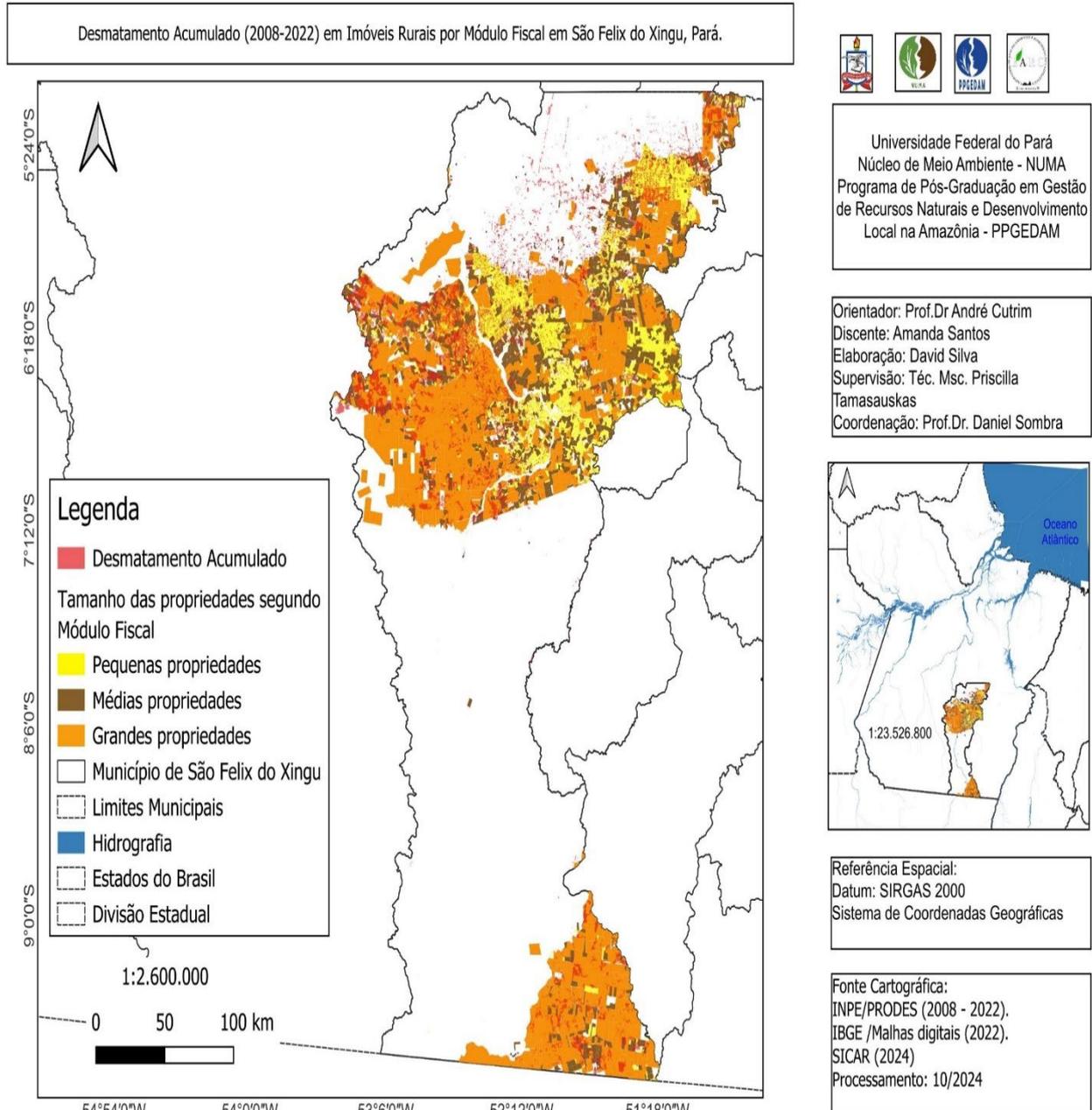


Fonte: Elaborada por David Silva com base no PRODES/SEMAS/IBGE (2022).

O desmatamento no município de São Félix do Xingu foi representado na figura 10 a partir do cruzamento dos dados de desmatamento acumulado do PRODES/INPE (Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite) do período entre 2008-2022 com as áreas destacadas pelo Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Pará, a fim de ilustrar que a maior parte do desmatamento ocorre na área dada como "consolidação"

de atividades produtivas, nas áreas de uso sustentável consolidação e nas terras indígenas localizadas ao sul do município.

Figura 11 - Desmatamento acumulado em São Félix do Xingu

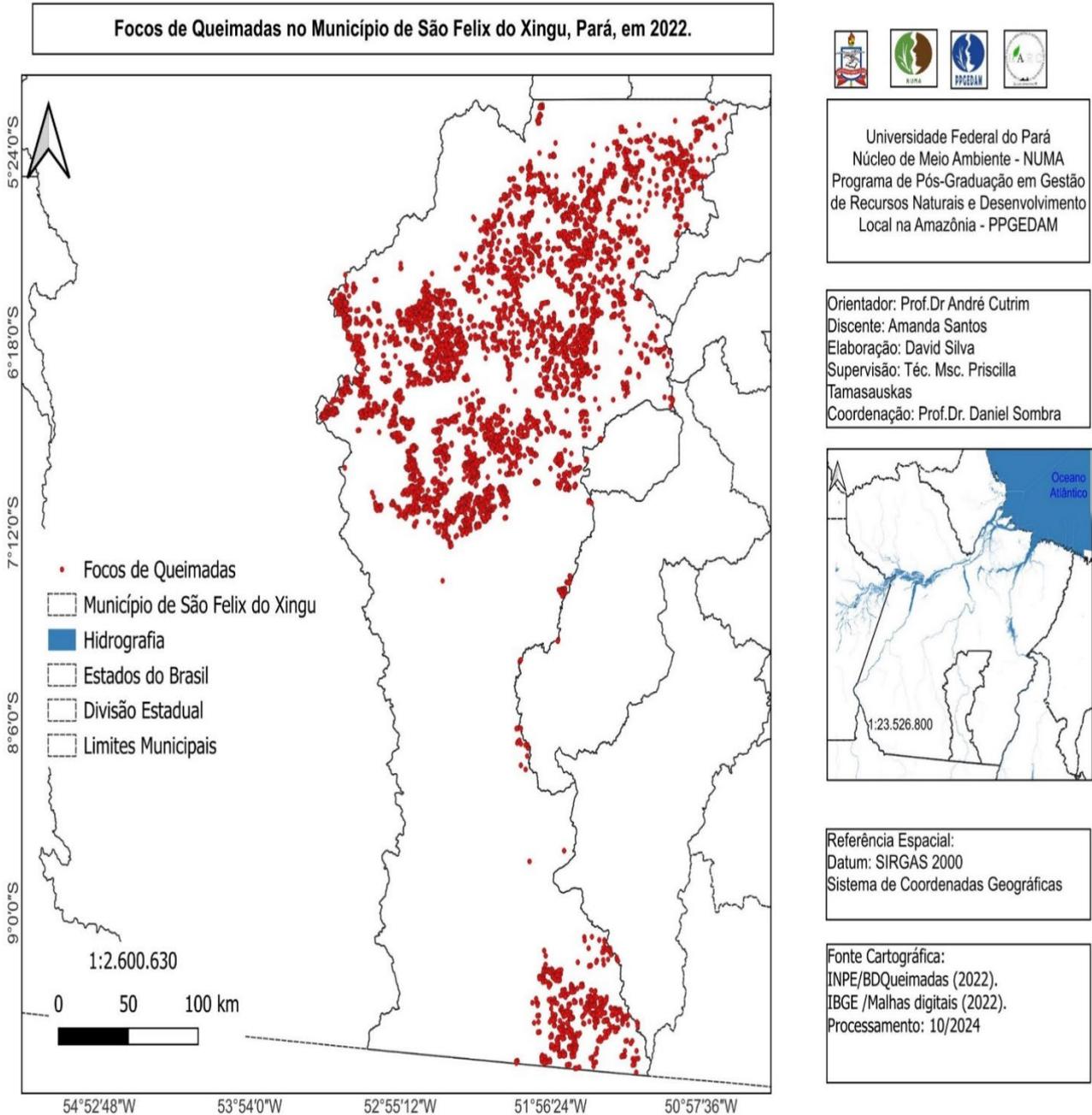


Fonte: Elaborada por David Silva com base no PRODES/SICAR/IBGE (2022).

O mapa acima demonstra o desmatamento acumulado para o período de 2008 a 2022, em Imóveis Rurais (classificados de acordo com o número de módulos fiscais) em São Félix do Xingu, no qual foi feito o cruzamento de dados de desmatamento do PRODES/INPE com os limites das propriedades rurais localizadas no município a partir de dados do SICAR.

Tais propriedades foram classificadas em pequenas, médias e grandes propriedades, conforme indica o INCRA. Como resultado dessa análise foi possível concluir que o desmatamento acumulado ocorre com maior frequência nas grandes propriedades.

Figura 12 - Mapa de focos de queimadas em São Félix do Xingu

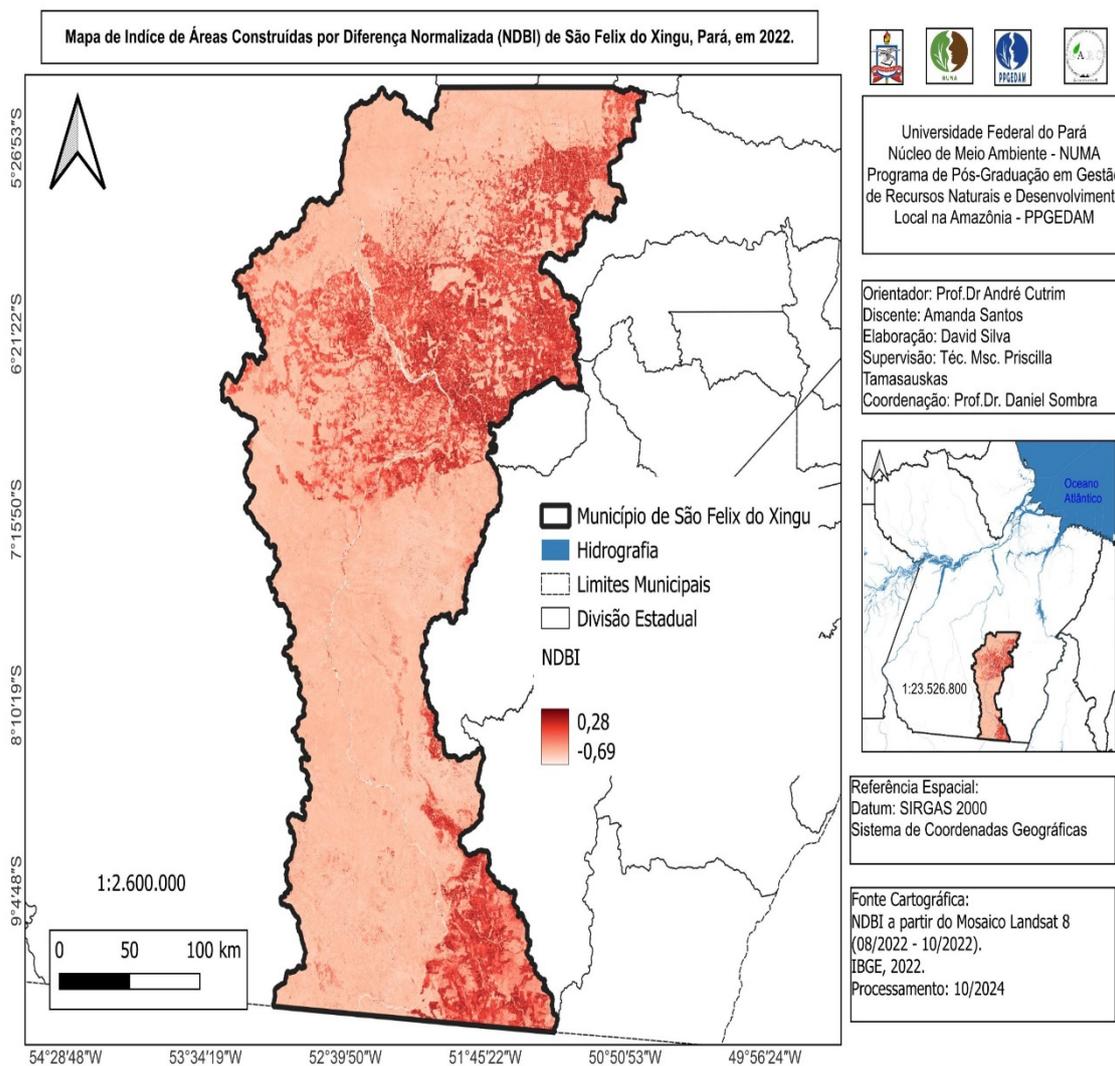


Fonte: Elaborada por David Silva com base no INPE/IBGE (2022).

O mapa mostra a distribuição dos focos de queimadas no município de São Félix do Xingu, durante o ano de 2022, a partir de dados oriundos do Projeto BDQueimadas/INPE. A análise da figura 12 conclui que a concentração de focos é particularmente alta na parte norte

e centro-oeste do município, com uma densidade significativa de focos, na porção sul e leste do município, os focos de queimadas são menos densos, mas ainda estão presentes em dimensões menores. A proximidade de queimadas nas áreas de fronteiras do município pode sugerir que essas áreas são mais vulneráveis, possivelmente por desmatamento associado à agricultura ou expansão de fronteiras produtivas.

Figura 13- Mapa de Índice de Áreas Construídas por Diferença Normalizada (NDBI)



Elaborada por David Silva a partir no LandSat 8 e IBGE (2022).

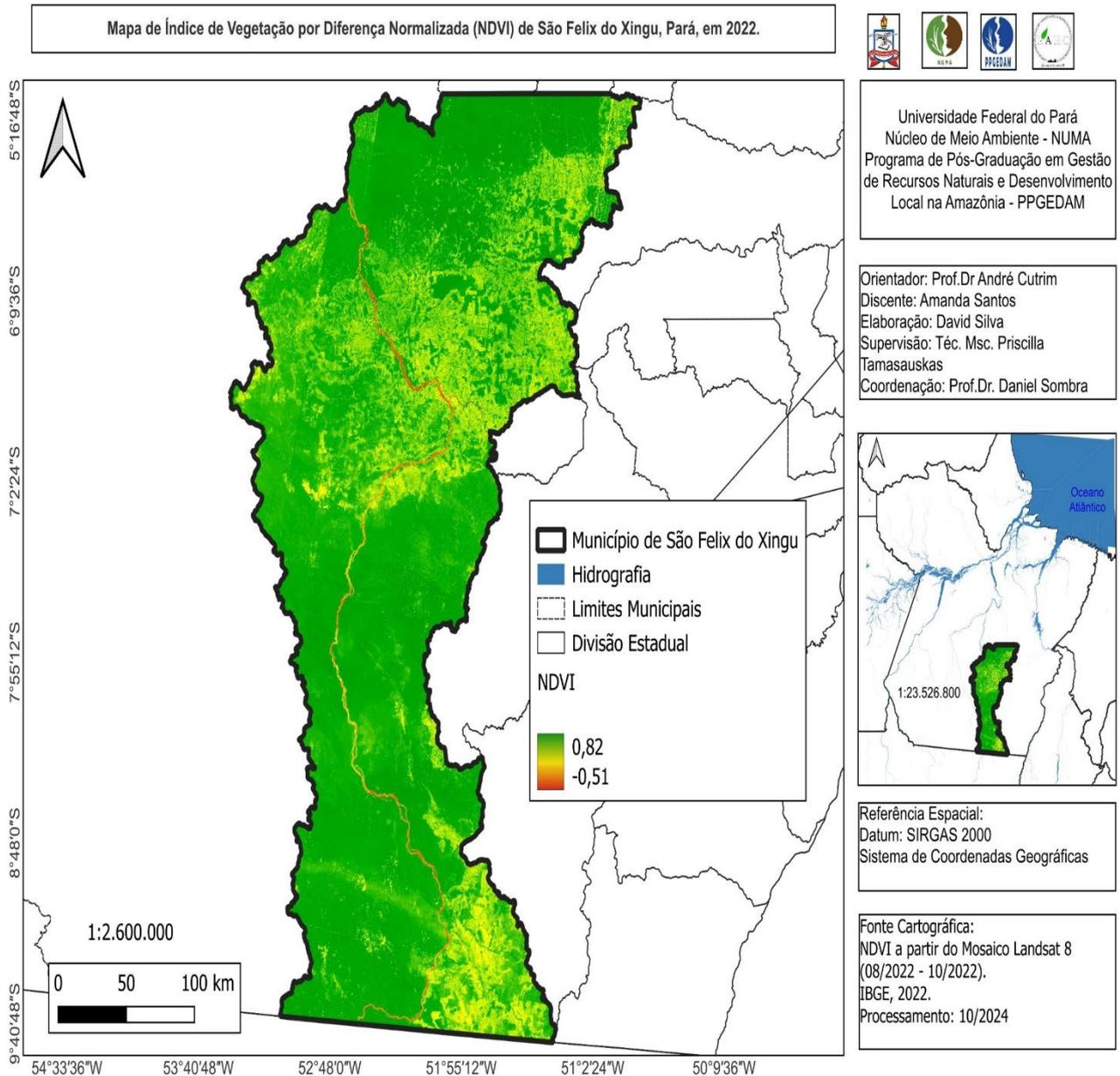
O Mapa de Índice de Áreas Construídas por Diferença Normalizada (NDBI) de São Félix do Xingu referente ao ano de 2022, foi elaborado a partir do mosaico de imagens óticas Landsat 8 (08/2022 a 10/2022) no ambiente Google Earth Engine (GEE). O NDBI é um índice espacial (áreas com pistas, ramais, etc., típicas de atividade madeireira e garimpeira). Os valores mais altos indicam a presença das "pegadas humanas" o que permite visualizar áreas

construídas através das bandas 4 e 5 dos canais do infravermelho próximo (NIR) e infravermelho médio (SWIR), o que pode auxiliar na interpretação do contexto

Dessa forma, ao analisar a figura 13 é possível concluir que as áreas com tons mais escuros (vermelho) representam maior presença de áreas modificadas/construídas, já as áreas em tons claros sugerem menor intervenção humana, indicando presença de vegetação ou superfícies naturais. Por outro lado, é importante ressaltar que São Félix do Xingu é conhecido pela expansão de pastagens e desmatamento, e o NDBI pode indicar a substituição de vegetação natural por áreas destinadas à pecuária e a agricultura.

Ao comparar a figura 12 (mapa de focos de queimadas) com a figura 13 (mapa de Índice de Áreas Construídas por Diferença Normalizada) é possível concluir que as áreas com alta intensidade de queimadas se sobrepõem parcialmente com áreas de maior NDBI, sugerindo que o desmatamento é seguido por limpeza do solo por meio de queimadas e uso agropecuário, reforçando a hipótese de que muitas queimadas estão associadas à conversão de vegetação para pastagem ou infraestrutura rural.

Figura 14 - Mapa de Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI)



Elaborada por David Silva a partir no LandSat 8 e IBGE (2022).

O Mapa de Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) de São Félix do Xingu referente ao ano de 2022, foi elaborado a partir do mosaico de imagens óticas Landsat 8 (08/2022 a 10/2022) no ambiente Google Earth Engine (GEE). O processamento do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) é feito a partir de imagens de satélite, através de um algoritmo que gera um mapa da cobertura vegetal, dessa forma o NDVI é uma ferramenta que mede a saúde e a densidade da vegetação, comparando a quantidade de luz vermelha visível absorvida e a luz quase infravermelha refletida. Os valores do NDVI variam de -1 a +1, sendo que os mais altos indicam vegetação mais densa e saudável.

Analisando o mapa é possível concluir que a maior parte do território do município é marcada por valores altos de NDVI (verde escuro), indicando uma cobertura vegetal significativa, o que está associado a trechos de floresta preservada e áreas protegidas. As Áreas com menor NDVI (tons amarelos) aparecem em faixas ao leste e no sul do município, além de alguns pontos mais claros ao longo de rios e estradas o que sugerem áreas de desmatamento, conversão para pastagens, ou solo exposto.

Dessa forma é possível a partir dessas análises que apesar da presença significativa de vegetação no município, existem áreas já degradadas, especialmente ao leste e sul. A comparação com outros mapas (NDBI e queimadas) indica um processo contínuo de transformação do território, em que a vegetação natural está sendo substituída por pastagens e infraestruturas rurais.

Na sequência apresenta-se a análise dos dados já descritos, a partir dos gráficos da evolução do uso do solo para as áreas de estudo desse trabalho, sendo elas: O município de São Félix do Xingu, as Terras Indígenas e as Unidades de Conservação.

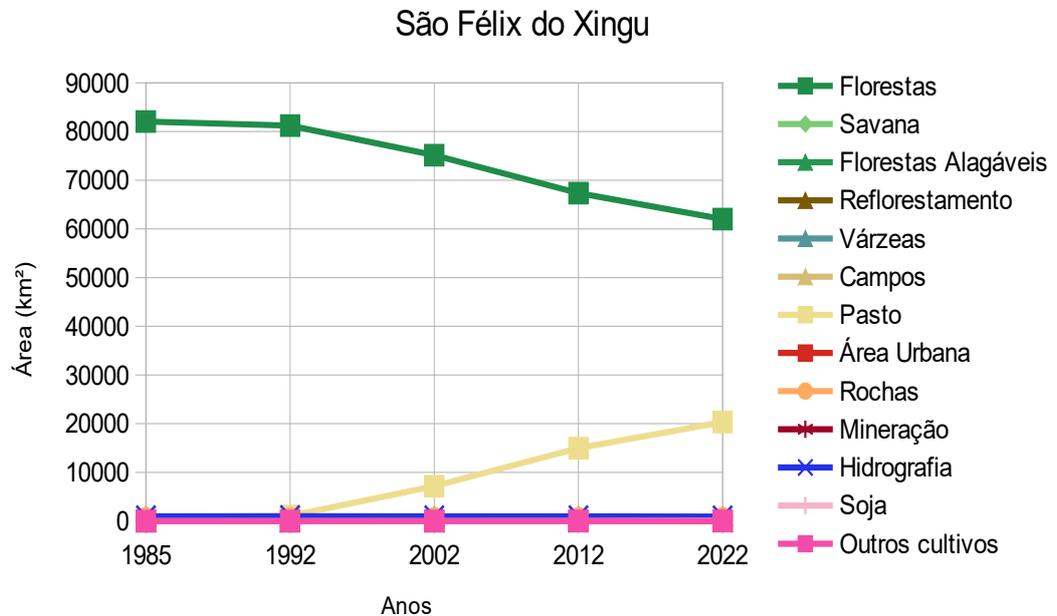
### 5.3 Análise da evolução de mudança do uso e cobertura do solo de São Félix do Xingu

A evolução do uso do solo no município de São Félix do Xingu, entre os anos de 1985 e 2022, revela mudanças significativas, é notável a clara redução das áreas de floresta concomitante com o crescimento das áreas de pastagem. Este fenômeno é evidenciado pelo coeficiente de correlação linear ( $R = 0,999$ ), que indica uma quase perfeita correlação linear entre a diminuição das florestas e a expansão das áreas de pasto. Este valor de R próximo a 1 sugere fortemente que, à medida que as áreas de floresta diminuíram, houve uma correspondente e proporcional expansão das áreas de pastagem, indicando uma troca direta entre esses dois tipos de cobertura do solo.

Notavelmente, a soma das áreas de floresta e pastagem se mantém constante, totalizando 82.300 km<sup>2</sup>, sendo assim, essa informação confirma uma conversão direta e proporcional das áreas de floresta para pastagem e ressalta que não houveram mudanças significativas em outras formas de uso do solo. Em outras palavras, à medida que as áreas florestais são desmatadas, elas são imediatamente transformadas em áreas de pastagem, refletindo a pressão e a expansão das atividades agropecuárias na região. No gráfico 5

apresenta-se evolução do uso e cobertura do solo em todo o município de São Félix do Xingu, no período de 1985 a 2022:

Gráfico 5 - Observação da evolução do uso e cobertura do solo em todo o município de São Félix do Xingu - 1985 a 2022



Fonte: Elaborada pela autora do trabalho, com base em MAPBIOMAS (2024).

O autor Carvalho (2021) apontou que a expansão da fronteira pecuária pode ser considerada como o principal elemento condutor do desmatamento florestal no Estado do Pará. Trazendo a afirmação do Autor para esse estudo é possível ratificá-la, uma vez que os resultados desse trabalho confirmam que as florestas continuam sendo substituídas por pastos no município de São Félix do Xingu, durante os anos estudados.

A dinâmica do avanço da fronteira nesse município evidencia que os recursos naturais continuam sob domínio e influência do capital, sendo o segundo município do Estado que mais substituiu florestas por pastos (INPE/2024), possuindo assim, de acordo com o IBGE desde o ano de 2011 o maior rebanho bovino do Brasil. Em 2022, São Félix do Xingu continuou a liderar o ranking nacional com um rebanho bovino superior a 2,4 milhões de cabeças, confirmando que a atividade pecuária continua a se desenvolver no município.

Esses dados demonstram que a fronteira econômica nesse município continua sendo do tipo aberta e controlada, uma vez que, o Estado se faz presente no Território de São Félix do Xingu, por meio de suas Instituições Legais que estão ali servindo de alicerce para o avanço do capitalismo sobre as florestas. Porém, neste exato momento histórico, em que o estudo foi

desenvolvido, o avanço da fronteira se faz por um movimento econômico diferente daquele observado nos anos 1960 e 1970, a frente de expansão representada por colonos e agricultores foi substituída pela frente pioneira.

A frente pioneira se define como um movimento econômico que visa a integração imediata de novas terras nas regiões de fronteira ao mercado, sob a influência do capital. Dessa forma, a frente pioneira atua como uma fronteira econômica, sendo um precursor do ponto de vista capitalista, representando uma ocupação territorial conduzida por grandes fazendeiros, empresas agrícolas, grandes bancos, casas comerciais e todo o aparato legislativo e institucional do Estado (Carvalho, 2021).

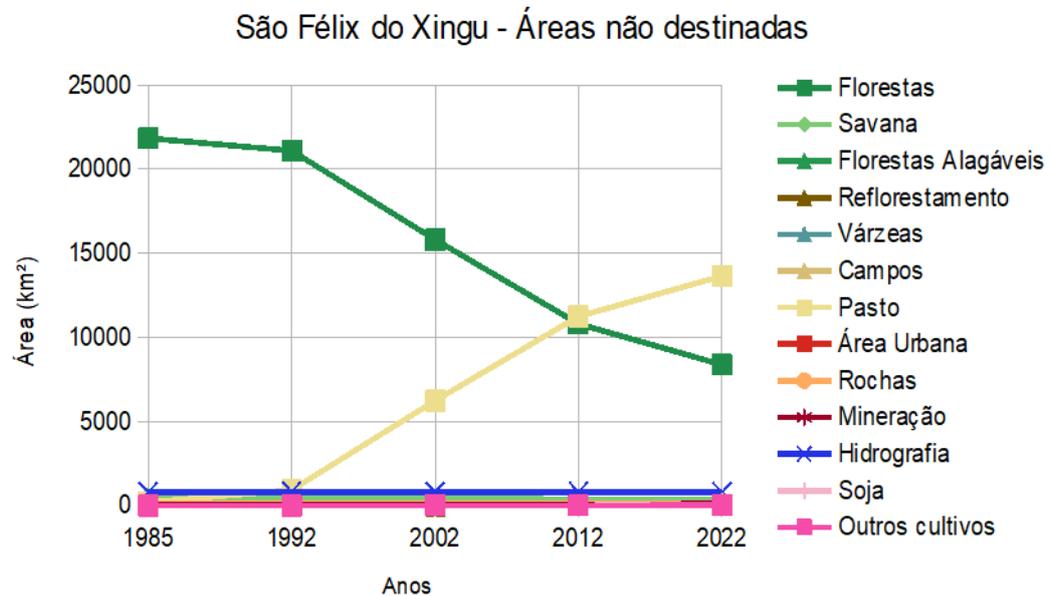
No entanto, é importante mencionar que uma grande parte do município de São Félix do Xingu é composta por áreas destinadas à conservação ambiental e terras indígenas (72,5%), restando (27,5%) de área de florestas públicas não destinadas, essas áreas deveriam estar voltadas a preservação e ao uso sustentável das comunidades e povos tradicionais inseridos nas mesmas.

#### 5.4 Uso e cobertura do solo nas florestas Públicas não destinadas

Na análise de evolução do uso e cobertura do solo para as áreas de Florestas Públicas não destinadas (excluindo aquelas voltadas à conservação ambiental e terras indígenas), também foi observado que nessas áreas que a tendência de substituição de florestas por pastagens é ainda mais acentuada, conforme indicado pelo coeficiente de correlação de - 0,999, ficando evidente que o padrão de mudança é altamente linear. A soma das áreas de floresta e pastagem permanece constante em 23.534 km<sup>2</sup>, reforçando ainda mais a conversão direta e proporcional de floresta para pastagem.

Dessa forma, no ano de 2022, as áreas de pasto já superavam as áreas de floresta nas áreas de Florestas Públicas não destinadas, tais constatações evidenciam uma pressão intensa sobre essas áreas, refletindo um padrão de substituição contínua e quase total das florestas por pastagens ao longo do período estudado. No gráfico 6 é possível observar a evolução do uso e cobertura do solo nas áreas de Florestas Públicas não destinadas em São Félix do Xingu, durante o período de 1985 a 2022.

Gráfico 6 - Observação da evolução do uso e cobertura do solo nas florestas públicas não destinadas do município de São Félix do Xingu -1985 a 2022



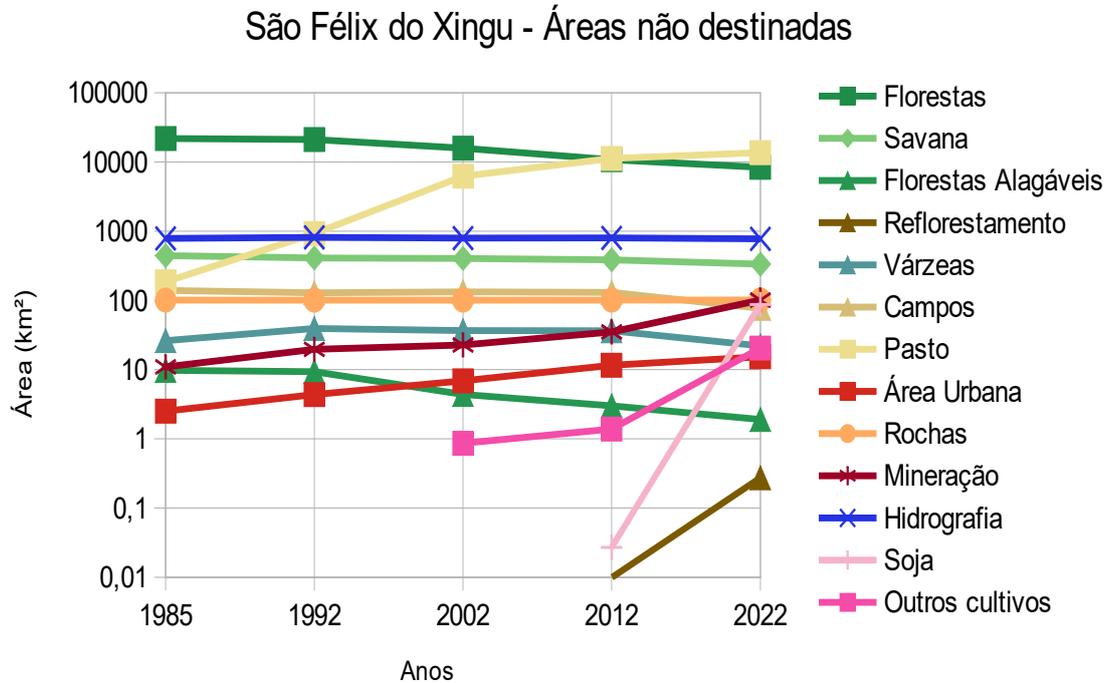
Fonte: Elaborada pela autora do trabalho, com base em MAPBIOMAS (2024).

Os resultados analisados a partir do gráfico 6, reforçam as conclusões dos autores Santos *et al* (2023), As florestas do tipo C (florestas públicas não destinadas) do município de São Félix do Xingu, de fato enfrentam grande vulnerabilidade e estão sob intensa pressão de atividades econômicas, como a agropecuária, resultado atrelado por não terem um uso específico atribuído, seja para uso sustentável ou proteção integral, dessa forma, essas florestas estão mais suscetíveis ao desmatamento, grilagem, queimadas e outras ações antrópicas.

Para uma melhor visualização da evolução dos outros tipos de uso e cobertura do solo nessas áreas, o gráfico 6 pode ser representada em escala logarítmica (semilog), esse tipo de escala permite visualizar as mudanças dessas áreas de maneira mais clara e detalhada, facilitando a compreensão das mudanças drásticas que ocorreram nos diferentes tipos de uso do solo ao longo do período estudado, sublinhando a expansão rápida e significativa de determinadas atividades,

Dessa maneira o gráfico 7 revela uma evolução significativa de outros tipos de cobertura do solo. Observa-se que a área destinada ao cultivo de soja aumentou em quase três ordens de magnitude, passando de 20 hectares (0,2km) para 88 km<sup>2</sup>. De forma semelhante, outros cultivos cresceram de 1 km<sup>2</sup> para mais de 10 km<sup>2</sup>.

Gráfico 7 - Escala Logarítmica – Observação da evolução do uso e cobertura do solo nas áreas de Florestas Públicas Não Destinadas em São Félix do Xingu, durante o período de 1985 a 2022.



Fonte: Elaborada pela autora do trabalho, com base em MAPBIOMAS (2024).

Para além das mudanças já citadas, a reavaliação dos dados em escala logarítmica a partir da figura 13 permitiu observar de forma mais clara a evolução dos tipos de usos de solo ainda menos expressivos: houve um crescimento significativo na área de mineração, aumentando aproximadamente de 10 km<sup>2</sup> para 100 km<sup>2</sup>, representando uma expansão de uma ordem de magnitude. De maneira similar, a área urbana expandiu-se de 2 km<sup>2</sup> para 15 km<sup>2</sup>.

No entanto, o destaque mais notável na última década, como já citado anteriormente, foi o aumento expressivo do cultivo de soja, o que leva a conclusão de que o crescimento exponencial desse grão reflete a intensificação agrícola substancial na região a partir do ano de 2012.

A escala logarítmica, ao amplificar essas variações, facilita a compreensão das mudanças drásticas que ocorreram nos diferentes tipos de uso do solo ao longo do período estudado, sublinhando a expansão rápida e significativa de determinadas atividades, como a mineração e a agricultura, especialmente o cultivo de soja.

## 5.5 Uso e cobertura do solo nas florestas públicas destinadas

Como já abordado anteriormente o município de São Félix do Xingu possui uma significativa parcela de seu território destinada à garantia dos direitos dos povos indígenas sobre a terra, bem como à conservação e preservação ambiental. Estas áreas são consideradas área de florestas destinadas, e juntas, ocupam uma porção substancial do território municipal, cerca de 72,34%. No quadro 8 é possível visualizar a evolução do uso do solo, para o período de 1985 a 2022, nos territórios indígenas, de forma sintetizada, a partir da relação floresta *versus* pasto a partir do quadro 8 é possível visualizar a evolução do uso do solo, para o período de 1985 a 2022, nos territórios indígenas, de forma sintetizada, a partir da relação floresta *versus* pasto:

Quadro 8 - Síntese da Relação Floresta-Pasto em Terras Indígenas

NOME	DATA DE CRIAÇÃO	ÁREA KM <sup>2</sup>	% FLORESTA A 2022	% PASTO 2022	OBS
Kayapó	19/04/1991	16.800	95,87%	1,06%	Avanço da área de pasto ocorre entre 2002 e 2012, crescendo então exponencialmente até 2022.  Outros cultivos surgem em 2012, atingindo 10ha em 2022.
Menkragnoti	05/05/1994	14.730	98,74%	0,16%	Avanço da área de pasto ocorre entre 1992 e 2002, e ligeiramente entre 2012 e 2022. Outros cultivos chegam a 24 ha em 2022.
Apyterewa	19/04/2007	7.820	87,16%	11,76%	Avanço da área de pasto ocorre desde 1985, crescendo exponencialmente durante todo o período. Áreas de Mineração crescem desde 1992 e acentua-se após 2012 exponencialmente atingindo 3 km <sup>2</sup> .
Trincheira-Bacajá	30/06/1996	2.370	96,66%	2,96%	Avanço da área de pasto é significativa entre 2012 e 2022.
Badjonkore	26/06/1991	2.130	67,40%	6,11%	Não apresenta avanço de pasto.
Arawaté Igarapé Ipixuna	17/01/1991	1.720	98,92%	0,56%	Avanço da área de pasto ocorre desde 1985, porém tem crescimento acentuado entre 2012 e 2022.

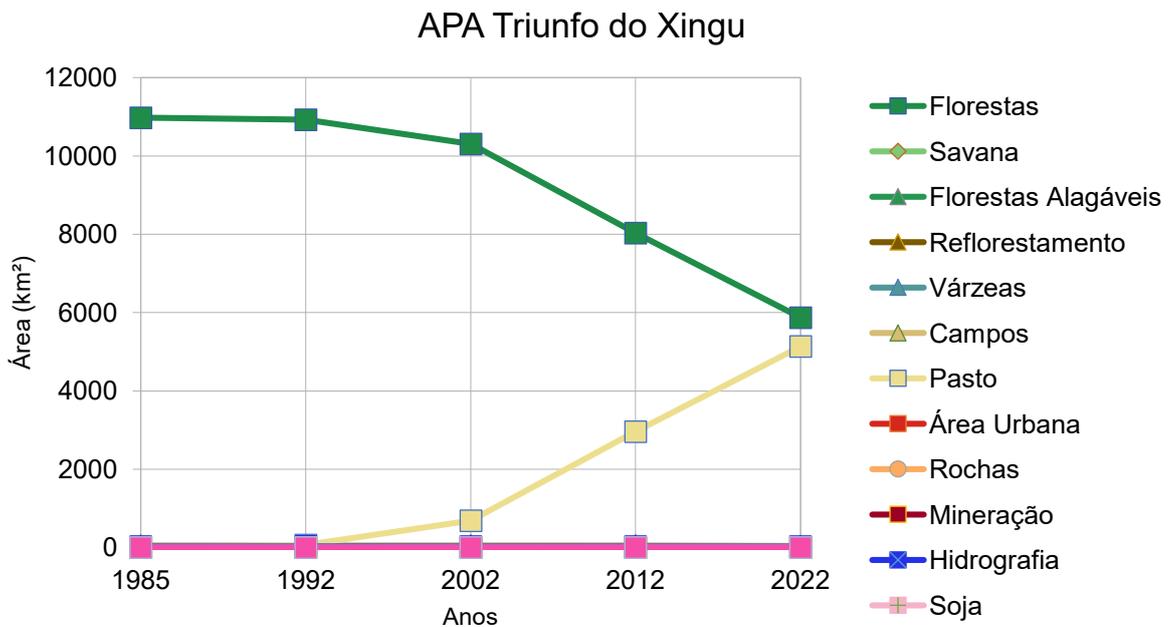
Fonte: Elaborada pela autora do trabalho (2024).

A análise dos dados da Tabela 8, permite observar as mudanças ao longo dos anos, proporcionando uma compreensão clara de como a conversão de floresta para pasto tem ocorrido nesses territórios indígenas. A identificação das tendências e padrões refletem as pressões e transformações enfrentadas por esses ecossistemas florestais, longo das últimas décadas, para atender as demandas do capital à custa da sobrevivência dos povos originários.

A expansão da fronteira na Amazônia está se movendo em direção às áreas demarcadas, que são destinadas à conservação ambiental e à proteção dos territórios tradicionais dos povos e comunidades da região. Nessas áreas protegidas, vários grupos econômicos utilizam a violência e o crime ambiental como táticas de pressão para apoiar projetos de mercantilização da natureza, que estão ligados à reprodução econômica do capital. No cenário atual, a expansão da fronteira visa deslocar os povos indígenas e comunidades tradicionais de seus territórios, desconsiderando os limitados direitos originários e territoriais assegurados pela Constituição Federal de 1988 (Silva; Silva, 2022).

O gráfico 8 demonstra que a unidade de Conservação com a áreas mais expressiva em extensão está convertendo diretamente suas florestas em pasto, concluindo mais uma vez que o avanço dos pastos está ocorrendo dentro das florestas protegidas por lei.

Gráfico 8 - Mudança de uso no solo na APA triunfo do Xingu



Fonte: Elaborada pela autora do trabalho, com base em MAPBIOMAS (2024).

Dessa forma, nas áreas das Unidades de Conservação existentes no território de São Félix do Xingu, os resultados não foram diferentes das Terras indígenas, áreas como a APA Triunfo do Xingu, a ESEC da Terra do Meio e a FLONA do Itacaiúnas apresentaram uma clara redução das áreas de floresta e um aumento correspondente nas áreas de pastagem, constatando-se que essas áreas de florestas que deveriam estar ambientalmente preservadas e/ou conservadas também estão sofrendo pressões e sendo convertidas em áreas de pastos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados analisados, provenientes de fontes como o PRODES, MapBiomas e IBGE confirmaram que o desmatamento no município de São Félix do Xingu tem sido intensificado por diversos fatores econômicos que foram e continuam sendo conduzidos pelo avanço da fronteira pecuária, estes fatores são exacerbados pela ausência do cumprimento das políticas públicas existentes de proteção territorial e regularização fundiária, criando um ambiente favorável e contínuo para exploração descontrolada dos recursos naturais pelos agentes capitalizados.

Neste sentido, conclui-se que a expansão da fronteira pecuária, é um processo complexo e multifacetado que transformou e continua transformando vastas áreas de florestas em pastagens. Este processo foi facilitado pelo baixo custo das terras, pela ampliação da infraestrutura viária e pelo incentivo governamental à ocupação da Amazônia, resultando em uma alteração substancial do uso do solo em São Félix do Xingu que continua a ocorrer.

Além disso, o estudo revela que nem mesmo as áreas florestais destinadas à conservação ambiental e à proteção dos povos indígenas estão imunes à pressão econômica crescente. Terras indígenas e unidades de conservação, que deveriam ser baluartes da preservação ambiental, também têm sofrido com a conversão de florestas em pastos. Este avanço representa uma ameaça direta à integridade desses territórios, à sobrevivência das comunidades tradicionais que ali habitam, e ao equilíbrio ambiental, uma vez que contribui para a degradação do meio ambiente e a perda acelerada de biodiversidade.

Os impactos socioeconômicos e ambientais nesse território são profundos e abrangentes, a perda de cobertura florestal compromete a qualidade de vida das comunidades locais, que enfrentam a marginalização e, em muitos casos, a expulsão de seus territórios tradicionais, os conflitos e a violência no campo também são reflexos da mudança forçada da relação entre o homem e a natureza.

Dessa forma, é possível concluir que o avanço da fronteira pecuária em São Félix do Xingu continua sendo a realidade que dita as relações econômicas desse município, os recursos naturais continuam sendo explorados de forma insustentável ignorando a evolução da legislação brasileira e prevalecendo as mesmas relações de exploração, desde o início da operação Amazônia até os dias atuais. Dessa forma, este trabalho reafirma a urgente necessidade de que as políticas públicas já existentes sejam de fato cumpridas.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Arlete Silva de; VIEIRA, Ima Célia Guimarães. Conflitos no uso da terra em Áreas de Preservação Permanente em um polo de produção de biodiesel no Estado do Pará, **Ambiente & Água**, [S.l], v. 9, n. 3, p. 476-487, 2014.
- BAUER, M. W.; GASKELL, G. (org.). **Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático**. Tradução de Pedrinho A. Guareschi. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.
- BECKER, Bertha K. **As Amazônias de Bertha K. Becker: ensaios sobre geografia e sociedade na região amazônica**. Rio de Janeiro: Garamond, 2015.
- BECKER, Bertha K. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 19, n. 53, p. 71-86, 2005.
- BERNARDES, A. Quanto às categorias e aos conceitos. **Revista Formação**, [S.l], n. 18, v. 2, p. 39-62, jul./dez., 201.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. **Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006**. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 mar. 2006. Seção 1, p. 1.
- BRASIL. Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017. Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal [...]. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 8 set. 2017. Seção 1, p. 1.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Florestas públicas: importância e gestão**. Disponível em: <https://www.gov.br/mma>. Acesso em: 01 ago. 2024.
- CARVALHO, André Cutrim. **A dinâmica do capital e o avanço da fronteira no Pará: uma perspectiva de compreensão histórica a partir da “Operação Amazônia” em 1966-1979**. 2021. 142 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.
- CARVALHO, André Cutrim. **Expansão da Fronteira Agropecuária e a Dinâmica do Desmatamento Florestal na Amazônia Paraense**. 2012. 349 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.
- CARVALHO, Terciane Sabadini; MAGALHÃES, Aline Souza; Domingues, Edson Paulo. Desmatamento e a contribuição econômica da floresta na Amazônia, **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 46, n. 2, p. 499-531, 2016.
- CASTRO, Aldemar Araujo. Projeto de Pesquisa (Parte IV – Local). In: CASTRO, Aldemar Araujo. **Planejamento da pesquisa**. São Paulo: AAC; 2001. p. 1-4.

CASTRO, Edna Ramos; MONTEIRO, Raimunda; CASTRO, Carlos Potiara. Atores sociais na fronteira mais avançada do Pará: São Félix do Xingu e a Terra do Meio. **Papers do NAEA**, Belém, v.1, n. 180, p. 1-80, 2004.

CASTRO, Edna. Expansão da fronteira, megaprojetos de infraestrutura e integração sul-americana. **Caderno CRH**, Salvador, v. 25, n. 64, p. 45-62, jan. 2012.

CAVALCANTE, Thiago Leandro Vieira. Terra indígena: aspectos históricos da construção e aplicação de um conceito jurídico. **História**, São Paulo, v. 35, n. 00, p. 75, 2016.

CRISPIM, Sebastião Novais Sousa; FRABETTI, Giancarlo Livman. Exploração da terra e do trabalho na fronteira agropecuária da Amazônia oriental: o caso de São Félix do Xingu (PA). **Cadernos CEPEC**, [S.l.], v. 9, n. 2, 2020.

CARDOSO, Núbia Vieira et al. O paraíso do gado: a dinâmica geoeconômica do Município de São Félix do Xingu na atualidade. 2023.

DOS SANTOS, Bianca Nunes, *et al.* Dinâmica do desmatamento na região amacro com o Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD). In.: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2, 2023, Florianópolis-SC. **Anais [...]**. Florianópolis: INPE, 2023, p. 2399-2402.

EL SAIFI, Samira. **Atores e conflitos de interesses na região da terra do meio, estado do Pará**. 2015. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

FERRARI, Maristela. As noções de fronteira em geografia. **Perspectiva Geográfica**, [S.l.], v. 9, n. 10, 2014.

FERREIRA, Ignez Costa Barbosa. Ceres e Rio Verde: Dois Momentos da Expansão da Fronteira Agrícola. In: AUBERTIN, Catherine *et al.* (Org.). **Fronteiras**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, p. 38-59, 1988.

FERREIRA, Leandro Valle; VENTICINQUE, Eduardo; ALMEIDA, Samuel. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estudos avançados**, v. 19, n. 53, p. 157-166, 2005.

FOUCHER, Michel. **L' invention des Frontières**. Paris: Fondation pour les Études de Défense Nationale, 1986

FOWERAKER, Joe. **A luta pela terra**: a economia política da fronteira pioneira no Brasil de 1930 aos dias atuais. Tradução: Maria Julia Goldwasser. Rio de Janeiro, Zahar, 1982.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 8ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

GREENPEACE BRASIL. A importância das florestas para o clima e a cultura dos povos tradicionais. **Greenpeace Brasil**, [S.L.], 2024. Disponível em: <https://doe.greenpeace.org.br>. Acesso em: 01.08.2024.

HOLANDA, Sérgio Buarque. **Caminhos e Fronteiras**. 3. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1994

HOLANDA, Sérgio Buarque. **Raízes do Brasil**. 26. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

IBGE. **Cidades**. 2024. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/sao-felix-do-xingu/historico>. Acesso em: 18 out. 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/sao-felix-do-xingu/panorama>. Acesso em: 2 set. 2023.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **GOV.BR**, [S.l.], 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/incra/pt-br>. acesso em: 2 set. 2023.

INFORMAÇÕES hidrográficas. **Infosanbas**, Belo Horizonte, 2020. Disponível em: <https://infosanbas.org.br/municipio/sao-felix-do-xingu-pa/#:~:text=O%20mapa%20ao%20lado%20representa%20as%20bacias,hidrogr%C3%A1fica%20em%20que%20o%20munic%C3%ADpio%20est%C3%A1%20localizado>. Acesso em: 18 out. 2024.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA). Povos indígenas e suas relações com as florestas, 2020. Disponível em: <https://www.socioambiental.org/>. Acesso em: 01.08.2024.

KAWAKUBO, Fernando Shinji; LUCHIARI, Ailton. **Metodologia de Classificação de Imagens Multiespectrais aplicada ao Mapeamento do Uso da Terra e Cobertura Vegetal na Amazônia**: exemplo de caso na região de São Félix do Xingu, Sul do Pará. 2010. 129 f. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

LEAL, Sara. Florestas públicas não destinadas ameaçam conservação da Amazônia. **Ipam Amazônia**, [S.l.], 2 mar. 2023. Disponível em: <https://ipam.org.br/florestas-publicas-nao-destinadas-ameacam-conservacao-da-amazonia/>. Acesso em: 18 out. 2024.

MACEDO, Magno Roberto Alves *et al.* Configuração espacial do desflorestamento em fronteira agrícola na Amazônia: um estudo de caso na região de São Félix Do Xingu, Estado do Pará. **Revista Nera**, [S.l.], n. 22, p. 96-110, 2013.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MARGULIS, Sérgio. **Causas do desmatamento da Amazônia brasileira**. Brasília: Banco Mundial, 2003.

MARTINEZ, Luciano Lamper; FIEDLER, Nilton César; LUCATELLI, Geraldo José. Análise das relações entre desflorestamentos e focos de calor: estudo de caso nos municípios de Altamira e São Félix do Xingu, no estado do Pará. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 31, n. 4, p. 695-702, 2007.

MARTINS, José de Souza. **Fronteira**: a degradação do outro nos confins do humano. São Paulo: Editora Contexto, 2009.

MARTINS, José de Souza. O tempo da fronteira retorno à controvérsia sobre o tempo histórico da frente de expansão e da frente pioneira. **Tempo social**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 25-70, 1996.

ODS. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. **15 Vida Terrestre**, Brasília, 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 10 set. 2023.

OLIVEIRA, F. L. de. Triangulação metodológica e abordagem multimétodo na pesquisa sociológica: vantagens e desafios. **Ciências Sociais Unisinos**, São Leopoldo, v. 51, n. 2, p. 133-143, mai./ago. 2015.

ONU. Organizações das Nações Unidas. **Casa ONU Brasil**. Complexo Sérgio Vieira de Mello. Brasília, 2023.

PASSOS, Cristiane; MANZI, Mário; COSTA, Amanda. DADOS PARCIAIS: aumentam as ocorrências de conflitos por terra, resgatados do trabalho escravo e assassinatos em 2022. **Comissão Pastoral da Terra**. Goiânia, 24 out. 2022. Disponível em: [cptnacional.org.br](http://cptnacional.org.br). Acesso em: 10 set. 2023.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

KAWAKUBO, Fernando Shinji; MORATO, Rubia Gomes; LUCHIARI, Ailton. Mapeamento do desmatamento em São Félix do Xingú utilizando composição colorida multitemporal de imagens frações sombra. **Revista da ANPEGE**, v. 9, n. 11, p. 119-133, 2013.

RIBEIRO, A. P.; GESSINGER, R. M. Instrumentos de coleta de dados em pesquisas: questionamentos e reflexões. *In.*: LIMA, V. M. do R.; HARRES, J. B. S.; PAULA, M. C. de (org.). **Caminhos da pesquisa qualitativa no campo da educação em ciências**: pressupostos, abordagens e possibilidades. Porto Alegre: Editora PUCRS, 2018. p. 95-109.

SCHMINK, Marianne *et al.* From contested to 'green' frontiers in the Amazon? A long-term analysis of São Félix do Xingú, Brazil. **The Journal of Peasant Studies**, Londres. v. 46, n. 2, p. 377-399, 2019.

SCHMINK, Marianne; WOOD, Charles H. **Contested frontiers in Amazonia**. Columbia: University Press, 1992.

SEEG. Sistema de Estimativa de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa. **Observatório do Clima**. Piracicaba, 2021. Disponível em: <https://seeg.eco.br>. Acesso em: 15 out. 2023.

SILVA, Armando Correa da. As Categorias como Fundamentos do Conhecimento Geográfico. *In.*: SANTOS, Milton; SOUZA, Maria Adélia. A. (Orgs.). **Espaço Interdisciplinar**. São Paulo:Nobel, 1986.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, Viviane Vidal da; SILVA, Ricardo Gilson da Costa. Amazônia, Fronteira e Áreas Protegidas: dialética da expansão econômica e proteção da natureza. **Ambiente & Sociedade**, v. 25, p. e02241, 2022.

SILVA, Charlyngton da Silva. Áreas protegidas como ferramenta de contenção do desmatamento: um estudo de caso da Terra do Meio. 2013.

SOUSA, Aurea Maria da Costa *et al.* Grandes projetos e conflitos socioambientais na Amazônia o uso desigual dos recursos naturais como causa? *In*: FARIAS, André (Org.). **Grandes projetos na Amazônia: a ecologia política dos danos e conflitos socioambientais**. Guarujá: Editora Científica Digital LTDA., 2023. p. 94-106.

TURNER, Frederick Jackson. **The Frontier in American History**. New York: Henry Holt and Company, 1920.

VELHO, Otávio Guilherme. **Capitalismo autoritário e campesinato: um estudo comparativo a partir da fronteira em movimento**. Rio de Janeiro: DIFEL, 2009.

VELHO, Otávio Guilherme. **Frentes de Expansão e Estrutura Agrária: um estudo do processo de penetração numa área da Transamazônica**. Rio de Janeiro, Zahar, 1972.

VERWEIJ, Pita A. *et al.* **Keeping the Amazon forests standing: a matter of values**. Zeist: WWF Netherlands, 2009.

XAUD, Maristela Ramalho; EPIPHANIO, José Carlos Neves. Dinâmica do uso e cobertura da terra no sudeste de Roraima utilizando técnicas de detecção de mudanças, **Acta Amazonica**, [S.l], v. 44, n. 1, p. 107-120, 2014.

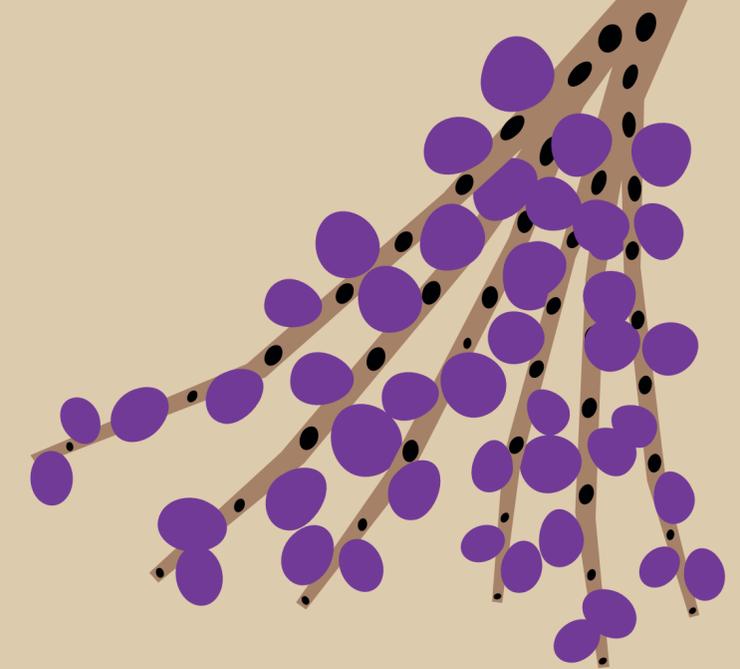
**APÊNDICE 1 – MINI ATLAS TERRITORIAL DE SÃO FÉLIX DO XINGU, PARÁ**



# MINI ATLAS TERRITORIAL DE

# *São Félix do Xingu, Pará.*

AMANDA KAROLINA SANTOS DOS SANTOS



MINI ATLAS TERRITORIAL DE

*São Félix do Xingu,  
Pará.*

AMANDA KAROLINA SANTOS DOS SANTOS

CARTOGRAFIA: LARC - LABORATÓRIO DE ANÁLISE  
AMBIENTAL E REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

---

S237m Santos, Amanda Karolina.  
Mini atlas territorial de São Félix do Xingu, Pará / Amanda  
Karolina Santos. — 2024.  
30 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. André Cutrim Carvalho  
Coorientação: Prof<sup>fa</sup>. Dra. Maria do Socorro Almeida Flores  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, , ,  
Belém, 2024.

1. Amazônia. 2. Multiterritorialidade. 3. Fronteira. 4. São  
Félix do Xingu, Pará. 5. mini atlas. I. Título.

CDD 002.0285

---



**CONCEPÇÃO DO  
PROJETO GRÁFICO**

DIEGO RAMOS

**PESQUISA**

AMANDA KAROLINA  
SANTOS DOS SANTOS

**ORIENTAÇÃO DE  
PESQUISA**

ANDRÉ CUTRIM CARVALHO

**REVISÃO DE TEXTO**

LUCIANO FONTES

**MAPAS**

LABORATÓRIO DE ANÁLISE  
AMBIENTAL E  
REPRESENTAÇÃO  
CARTOGRÁFICA - LARC



# *Contextualização do produto de pesquisa*

**O avanço do capital sobre a Amazônia traz como consequência mais expressiva e instantânea, o desmatamento,** uma vez que o avanço da exploração capitalista se fez, e continua sendo feito, primeira e diretamente, sobre a exploração de espécies madeireiras, seguido da derrubada dos remanescentes florestais para a implantação de pastos visando o incentivo às atividades agropecuárias (Castro; Monteiro; Castro, 2004).

Foi a partir desse processo que a Amazônia Paraense se tornou uma das maiores regiões de criação de bovinos do mundo, na mesma intensidade e numa relação diretamente proporcional que aumenta a criação de gado, perdendo sua floresta (Carvalho, 2012).

O marco temporal da intensa modificação de uso do solo da

Amazônia paraense foi a década de 60, especificamente o ano de 1966, a partir das políticas governamentais integracionistas que promoveram a integração da Amazônia ao resto do país, por meio da abertura de estradas, projetos de colonização, incentivos fiscais e facilidade de créditos aos empresários, processo denominado de “Operação Amazônia” (Carvalho, 2021).

Tais condições firmaram o lastro para a efetiva exploração dos recursos naturais da Amazônia paraense, que foi conduzida, principalmente, pelas atividades agropecuárias e mineradoras, que por sua vez, trouxeram impactos negativos que perduram até os dias atuais, como a desordenação territorial e o inchaço populacional das cidades; a especulação e grilagem de terras; e o desmatamento desenfreado (Castro; Monteiro; Castro, 2004; Fenzl et al, 2020).

## **São Félix do Xingu, local objeto deste estudo, é um dos municípios localizados na Amazônia Paraense que mais teve perda de suas florestas.**

De acordo com informações do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES, 2023) até o ano de 2022, esse município totalizava 24,31% do seu território desmatado, sendo considerado o segundo maior índice de desmatamento de suas florestas, com uma área acumulada de 20.471,75 km<sup>2</sup>, perdendo apenas para Altamira, município circunvizinho. A expansão da fronteira pecuária nesse município é apontada por pesquisadores, como o principal indutor desse desmatamento, uma vez que perdura até os dias atuais o processo de conversão de floresta em pastos para criação de bovinos, dessa forma, São Félix do Xingu, de acordo com os dados da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM), ocupa a primeira posição do ranking municipal de efetivo de bovinos, alcançando em 2022 o rebanho de 2,5 milhões de cabeças o que equivale a 10,2% do efetivo paraense, 4,2% da Região Norte e 1,1% do total brasileiro (IBGE, 2022).

Para além da expressiva relevância econômica já mencionada, é relevante destacar que esse município abrange uma área de 84.212,903 km<sup>2</sup> de extensão territorial, habitada por várias etnias indígenas e grupos de população ribeirinha, sendo considerada como uma das regiões da Amazônia com maior diversidade cultural, e com saberes sobre esses ecossistemas que estão sendo perdidos,

juntamente com a floresta e a complexidade dos mesmos (Castro; Monteiro; Castro, 2004). Dessa forma, para que o território de São Félix do Xingu seja gerido de forma sustentável é essencial que o mesmo sendo compreendido de acordo com sua multiterritorialidade.

# Apresentação

**Este atlas territorial do município de São Félix do Xingu/PA** é resultado da pesquisa que culminou na dissertação de mestrado de Amanda Santos, intitulada **“Impactos Socioeconômicos e Ambientais do Avanço da Fronteira Pecuária em São Félix do Xingu, no Estado do Pará, no Período de 1985 a 2022: Elaboração de um Atlas Territorial”**.

O presente trabalho acadêmico foi realizado no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia – PPGEDAM, no Núcleo de Meio Ambiente – NUMA, da Universidade Federal do Pará – UFPA. A concepção deste produto surgiu da necessidade que a pesquisadora identificou ao analisar o município de São Félix do Xingu e compreender a sua multiterritorialidade.

Ao pesquisar o avanço da fronteira pecuária no município de São Félix do Xingu, a mestranda Amanda Santos se deparou com uma complexa divisão do território, na qual há expressiva relevância dos seus recursos naturais e grande importância social conferida aos povos e comunidades tradicionais, contrastando, ao mesmo tempo, com as intensas atividades econômicas de grandes impactos socioambientais naquele espaço.

Dessa forma, com o objetivo de compreender, detalhadamente, as diferentes formas de divisão, uso e cobertura do solo no território de São Félix do Xingu, e assim analisar como o avanço da fronteira pecuária se expande sobre o mesmo, a então aluna Amanda Santos recorreu à elaboração de mapas, mediante a supervisão do Prof. Dr. Daniel Sombra, responsável pelo Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica – LARC, para bem visualizar e compreender a multiterritorialidade desse município de forma cartográfica.

**Assim**, a coleção de mapas aqui apresentada contribui para compreensão das complexas dinâmicas territoriais da região em que está inserido o município de São Félix do Xingu, uma vez que pode servir como instrumento de planejamento eficiente, para tomadas de decisões informadas, para a conscientização sobre questões ambientais e para a valorização cultural. Além disso, permite o monitoramento das mudanças no uso do solo e promove a inclusão social, contribuindo para um desenvolvimento mais equilibrado e sustentável desse território.



# *Sumário*

<b>1. Município de São Félix do Xingu</b>	<b>08</b>
<b>2. Unidades de Conservação</b>	<b>12</b>
<b>3. Terras Indígenas</b>	<b>15</b>
<b>4. Assentamentos</b>	<b>18</b>
<b>5. Hidrografia</b>	<b>21</b>
<b>6. Uso e mudanças do solo</b>	<b>24</b>



1

*MUNICÍPIO  
DE SÃO FÉLIX  
DO XINGU*

# 1. MUNICÍPIO DE SÃO FÉLIX DO XINGU

São Félix do Xingu está localizado na mesorregião sudeste do estado do Pará. Essa dimensão espacial pertencia ao município de Altamira até 29 de dezembro de 1961, quando ganhou a autonomia de município por meio da Lei Estadual nº 2.460/1961. A região possui 65.418 habitantes e uma densidade demográfica de 0,78 hab./km<sup>2</sup>. É constituída por seis distritos: São Félix do Xingu, Sudoeste, Taboca, Vila Ladeira Vermelha, Vila Lindoeste e Vila Nereu (IBGE, 2024).

**É o segundo maior município paraense e o sexto maior do Brasil, com aproximadamente 84.212,903 km<sup>2</sup> de extensão territorial.**

Faz limite ao norte com os municípios de Senador José Porfírio, Anapu, Novo Repartimento e Água Azul do Norte; ao sul com o estado de Mato Grosso; a leste com os municípios de Marabá, Parauapebas, Tucumã, Ourilândia do Norte, Santana do Araguaia e Cumaru do Norte; e a oeste com o município de Altamira.

As principais rodovias que conectam São Félix do Xingu são a PA-279 e a PA-415, ambas essenciais para o transporte e o acesso na região.

# Mapa de Localização de São Félix do Xingu, Pará

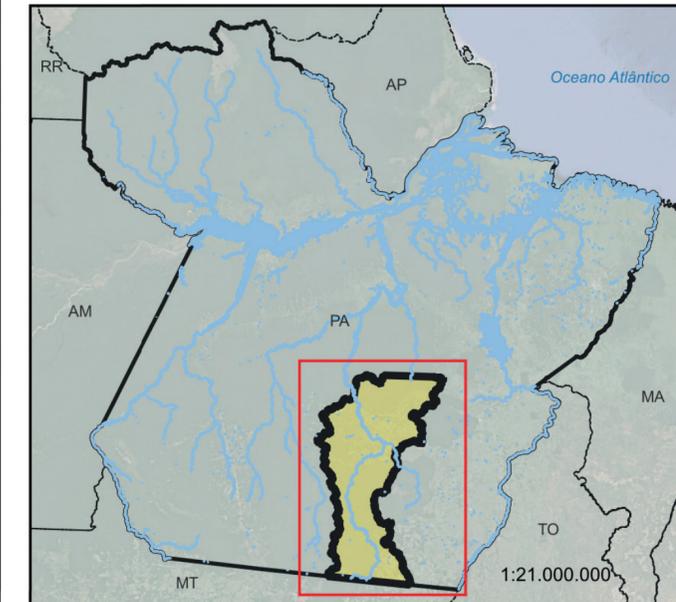


MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE

SÃO FÉLIX DO XINGU

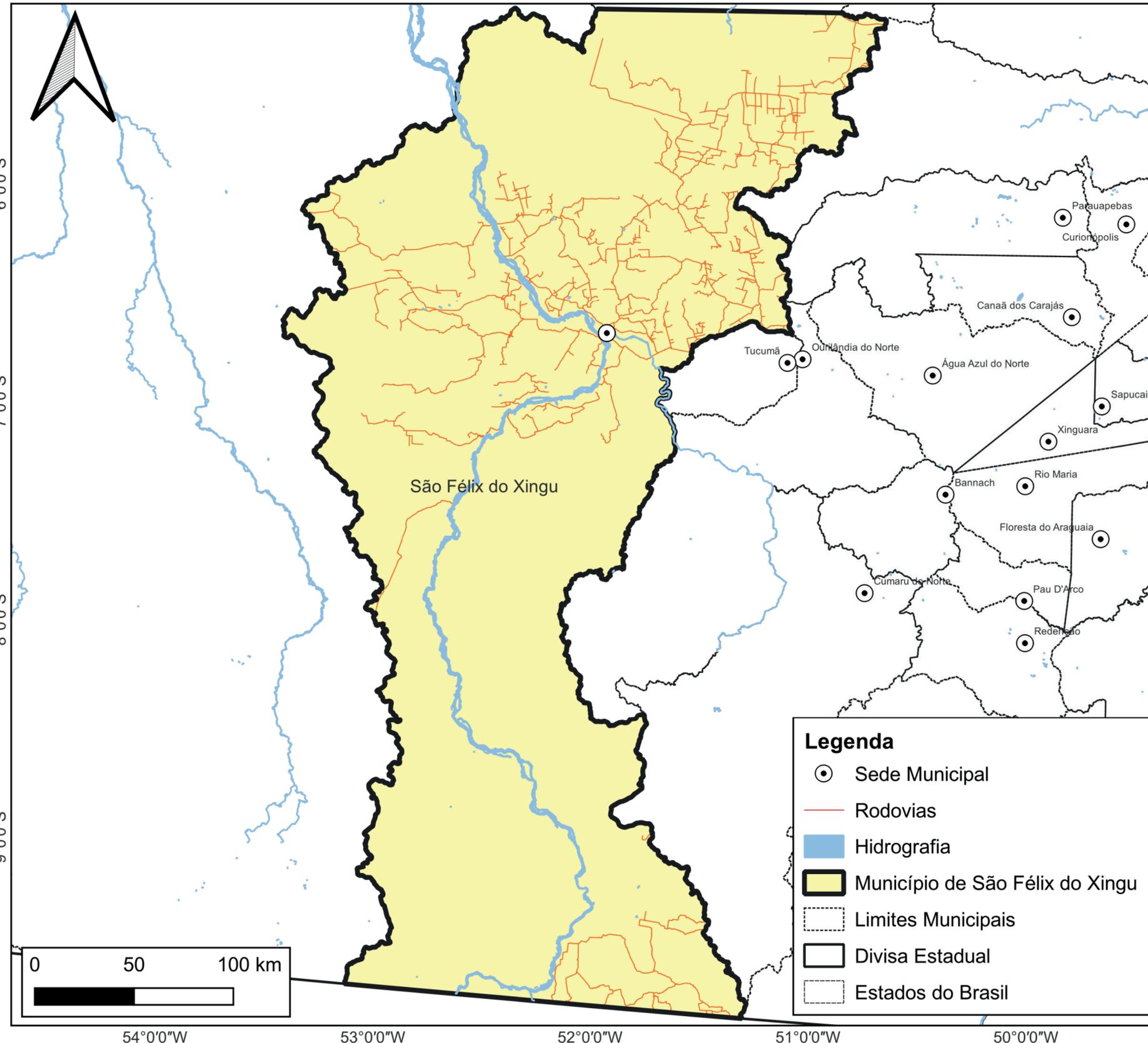
Universidade Federal do Pará  
Núcleo de Meio Ambiente - NUMA  
Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia - PPGEDAM

Orientador: Dr. André Cutrim  
Discente: Amanda Santos  
Supervisor: Dr. Daniel Sombra

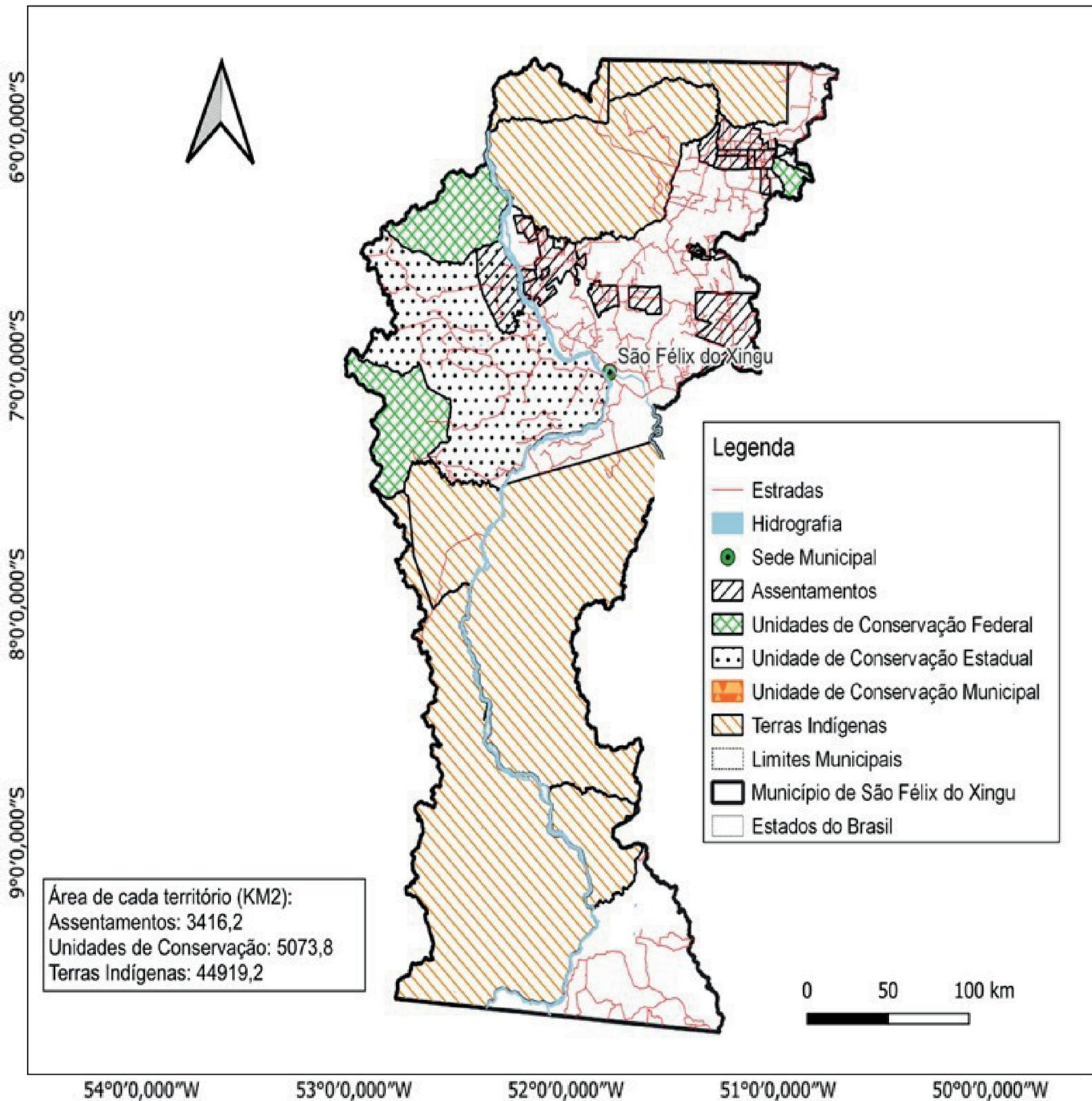


Referência Espacial:  
Datum: SIRGAS2000  
Sistema de Coordenadas Geográficas

Fonte Cartográfica:  
Malhas digitais/IBGE, 2022  
BC250/IBGE, 2023  
Google Satélite, 2024  
Processamento: 08/2024

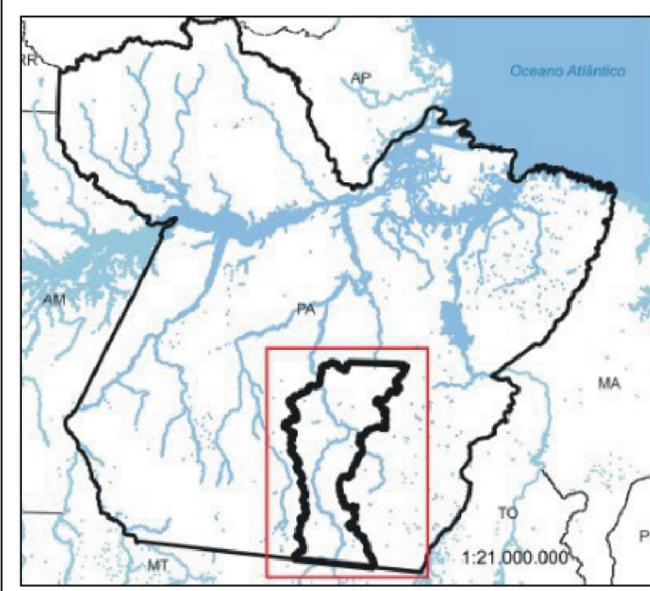


# Divisão Territorial de São Félix do Xingu, Pará



Universidade Federal do Pará  
Núcleo do Meio Ambiente - NUMA  
Programa de Pós-Graduação em Gestão  
de Recursos Naturais e  
Desenvolvimento Local na Amazônia -  
PPGEDAM

Orientador: Dr. André Cutrim  
Discente: Amanda Santos  
Supervisor: Dr. Daniel Sombra



Referência Espacial:  
Datum: SIRGAS2000  
Sistema de coordenadas Geográficas

Fonte Cartográfica:  
Malhas digitais/IBGE, 2022  
BC250/IBGE, 2023  
PROCESSAMENTO: 08/2024

## MAPA DE DIVISÃO TERRITÓ- RIAL DE SÃO FÉLIX DO XINGU



2.

*UNIDADES DE  
CONSERVAÇÃO*

## 2. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Localizado no bioma amazônico, São Félix do Xingu é uma das regiões com maior biodiversidade do planeta.

**O município integra o Mosaico de Unidades de Conservação da Terra do Meio, criado em 2005 no Pará.**

Com uma das maiores áreas territoriais municipais do Brasil, o município abrange vastas áreas florestais e outros ecossistemas que necessitam de proteção para garantir sua integridade e conservação. Além de sua riqueza natural, esse território abriga comunidades tradicionais e povos indígenas que dependem diretamente dos recursos naturais para sua sobrevivência

Dessa forma, a Lei nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), estabeleceu critérios para a criação e gestão de áreas protegidas com o objetivo de garantir a integridade e conservação dos recursos naturais, protegendo, assim, o meio ambiente e os modos de vida das populações que dele dependem para existir.

Na referida legislação encontram-se dispostos todos os ditames jurídicos para interação com os tipos de unidades de conservação (UC), evidenciando a essencialidade do SNUC para conduzir a atuação, a gestão e a conscientização sobre esse território. A legislação contempla oito unidades de conservação federais, estaduais e municipais, que são: Estação Ecológica Terra do Meio, Floresta Nacional do Itacaiúnas, Floresta Nacional do Tapirapé-Aquiri, Parque Nacional da Serra do Pardo, Reserva Biológica do Tapirapé, Reserva Extrativista do Rio Xingu, Área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu e Parque Ecológico Xingu.

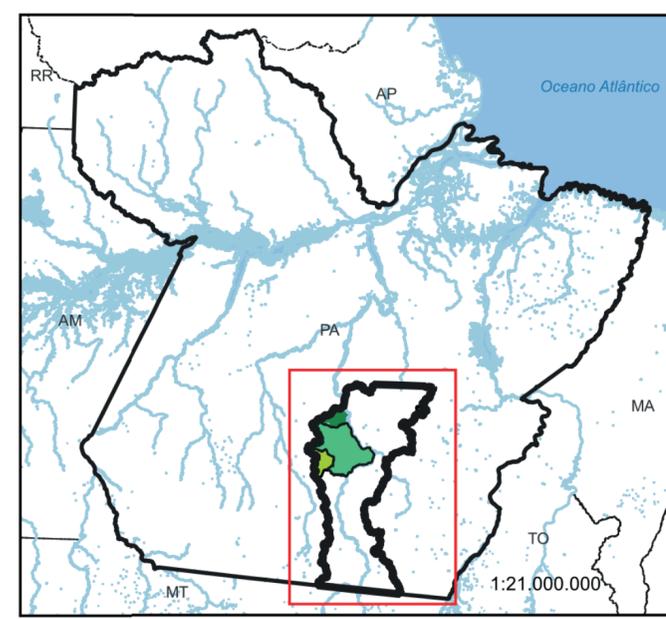
**AS unidades de conservação (UC) totalizam 16.307 km<sup>2</sup>, o que corresponde a aproximadamente 19% do território do município, destinado à conservação e preservação das florestas.**

# Mapa de Localização de Unidades de Conservação de São Félix do Xingu, Pará



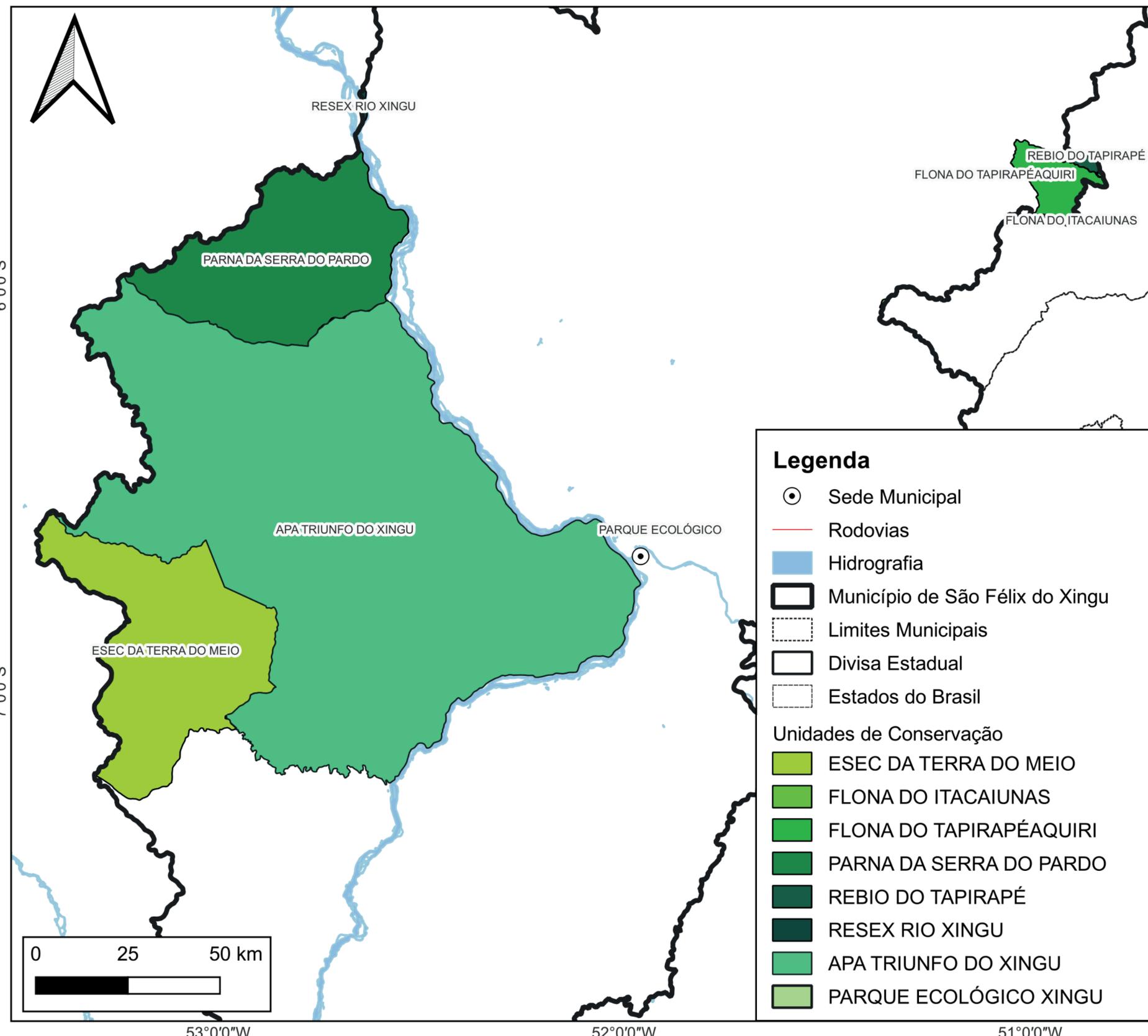
Universidade Federal do Pará  
 Núcleo de Meio Ambiente - NUMA  
 Programa de Pós-Graduação em Gestão  
 de Recursos Naturais e  
 Desenvolvimento Local na Amazônia -  
 PPGEDAM

Orientador: Dr. André Cutrim  
 Discente: Amanda Santos  
 Supervisor: Dr. Daniel Sombra



Referência Espacial:  
 Datum: SIRGAS2000  
 Sistema de Coordenadas Geográficas

Fonte Cartográfica:  
 Malhas digitais/IBGE, 2022  
 BC250/IBGE, 2023  
 ICMBio, 2023  
 MMA, 2023  
 IDFLOR-Bio, 2024  
 Processamento: 08/2024



**Legenda**

- ⊙ Sede Municipal
- Rodovias
- Hidrografia
- ▭ Município de São Félix do Xingu
- ▭ Limites Municipais
- ▭ Divisa Estadual
- ▭ Estados do Brasil

**Unidades de Conservação**

- ESEC DA TERRA DO MEIO
- FLONA DO ITACAIUNAS
- FLONA DO TAPIRAPÉAQUIRI
- PARNA DA SERRA DO PARDO
- REBIO DO TAPIRAPÉ
- RESEX RIO XINGU
- APA TRIUNFO DO XINGU
- PARQUE ECOLÓGICO XINGU

## MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE SÃO FÉLIX DO XINGU



**3.**

***TERRAS  
INDÍGENAS***

## 3. TERRAS INDÍGENAS

A demarcação de terras indígenas é um direito assegurado pela Constituição Federal Brasileira de 1988. Essas terras são de posse permanente dos povos indígenas e garantem o usufruto exclusivo das riquezas naturais e dos recursos existentes no solo, nos rios e nos lagos (Brasil, 1988).

Essa ferramenta é essencial para a preservação cultural e social dos povos originários, bem como para a conservação ambiental e a sustentabilidade ecológica das florestas. Deve-se ter em vista que essas terras são muito mais do que recursos naturais; elas são a base de existência, cultura e identidade desses povos.

**O** território de São Félix do Xingu contempla seis terras indígenas demarcadas, sendo elas: Apyterewa, Araweté Igarapé Ipixuna, Badjônkôr, Kayapó, Menkragnoti e Trincheira/Bacajá, totalizando 44.919,2 km<sup>2</sup> de extensão, o que corresponde a 53,34% do território deste município.

# Mapa de Localização de Terras Indígenas de São Félix do Xingu, Pará

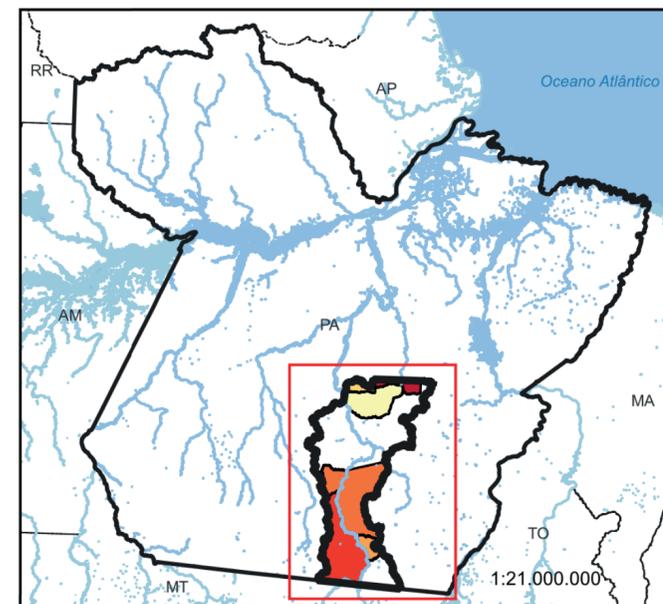


Universidade Federal do Pará  
Núcleo de Meio Ambiente - NUMA  
Programa de Pós-Graduação em Gestão  
de Recursos Naturais e  
Desenvolvimento Local na Amazônia -  
PPGEDAM

Orientador: Dr. André Cutrim  
Discente: Amanda Santos  
Supervisor: Dr. Daniel Sombra

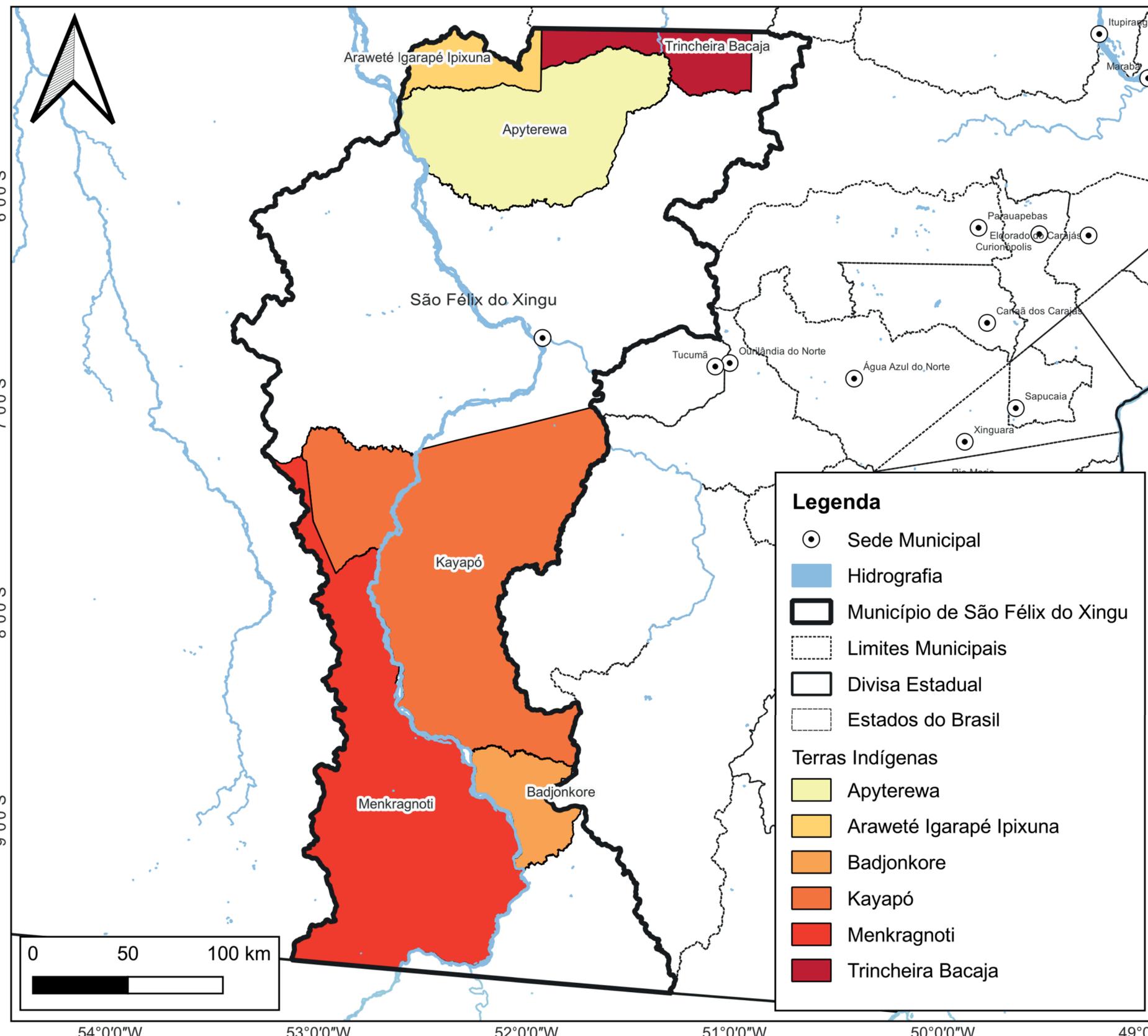
## MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE TERRAS INDÍGENAS

DE SÃO FÉLIX DO XINGU



Referência Espacial:  
Datum: SIRGAS2000  
Sistema de Coordenadas Geográficas

Fonte Cartográfica:  
Malhas digitais/IBGE, 2022  
BC250/IBGE, 2023  
FUNAI, 2023  
Processamento: 08/2024



**Legenda**

- Sede Municipal
- Hidrografia
- ▭ Município de São Félix do Xingu
- - - Limites Municipais
- ▭ Divisa Estadual
- - - Estados do Brasil

**Terras Indígenas**

- Apyterewa
- Araweté Igarapé Ipixuna
- Badjonkore
- Kayapó
- Menkragnoti
- Trincheira Bacaja



**4.**

# *ASSENTAMENTOS*

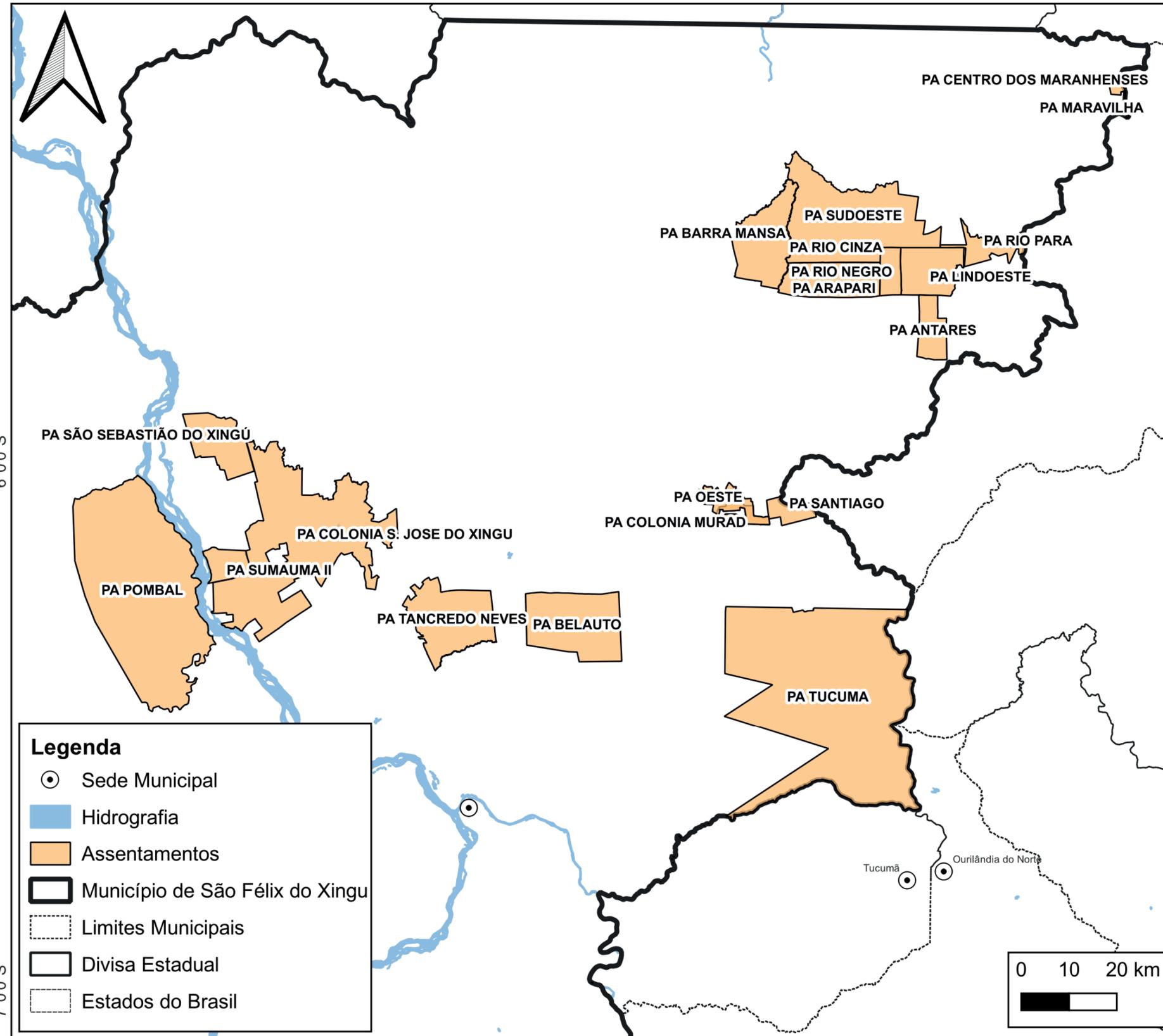
## 4. ASSENTAMENTOS

Os assentamentos rurais expressam a demanda da população rural, decorrente da necessidade de sobrevivência por meio do trabalho com a terra, visto que uma grande concentração da propriedade está sob o domínio de poucas pessoas ou é de propriedade do município, do estado ou do governo federal.

**São Félix do Xingu contempla 20 Projetos de Assentamentos (PA) criados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), resultado da luta dos camponeses pela posse da terra para sua sobrevivência.**

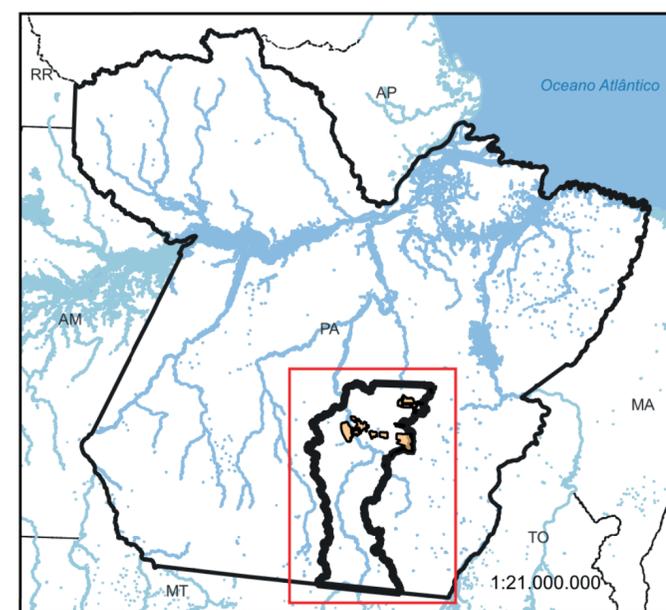
A soma dessas áreas corresponde a 3.416,2 km<sup>2</sup>, o que equivale a aproximadamente 4% da área total do município. Essa porcentagem é diminuta quando comparada às extensas áreas utilizadas para criação de animais e plantações no município.

# Mapa de Localização de Assentamentos Federais de São Félix do Xingu, Pará



Universidade Federal do Pará  
Núcleo de Meio Ambiente - NUMA  
Programa de Pós-Graduação em Gestão  
de Recursos Naturais e  
Desenvolvimento Local na Amazônia -  
PPGEDAM

Orientador: Dr. André Cutrim  
Discente: Amanda Santos  
Supervisor: Dr. Daniel Sombra



Referência Espacial:  
Datum: SIRGAS2000  
Sistema de Coordenadas Geográficas

Fonte Cartográfica:  
Malhas digitais/IBGE, 2022  
BC250/IBGE, 2023  
INCRA, 2023  
Processamento: 08/2024

## MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE ASSENTAMENTOS FEDERAIS DE SÃO FÉLIX DO XINGU



**5.**

# ***HIDROGRAFIA***

## 5. HIDROGRAFIA

São Félix do Xingu possui uma hidrografia rica e diversificada, desempenhando um papel vital na sustentabilidade de toda a região.

**O principal rio que atravessa o município é o Rio Xingu, fundamental para a preservação da biodiversidade e para o sustento das comunidades locais.**

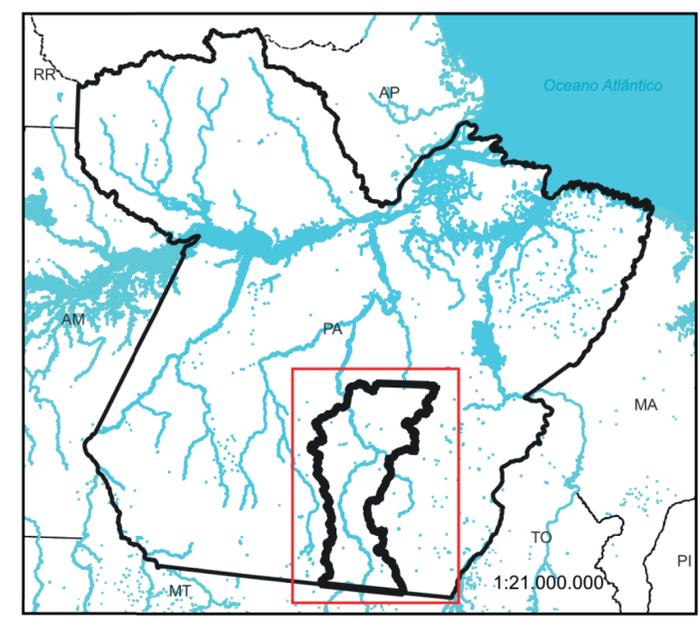
Além do Rio Xingu, outro rio de grande importância corta o município: o Rio Fresco. Além desses rios principais, São Félix do Xingu também é atravessado por diversos afluentes menores, que são igualmente essenciais para a manutenção do ecossistema local.

# Mapa Hidrográfico de São Félix do Xingu, Pará



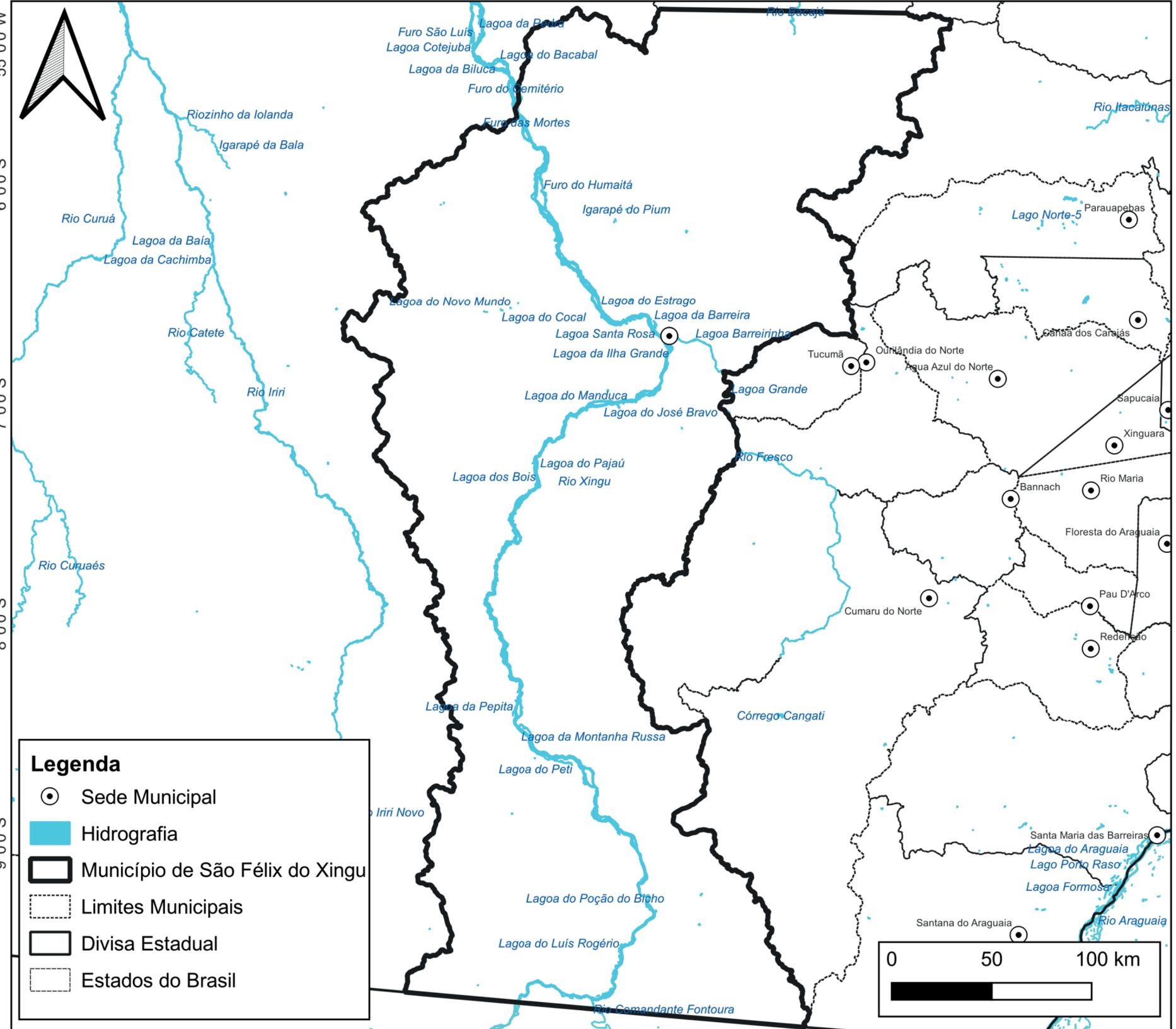
Universidade Federal do Pará  
 Núcleo de Meio Ambiente - NUMA  
 Programa de Pós-Graduação em Gestão  
 de Recursos Naturais e  
 Desenvolvimento Local na Amazônia -  
 PPGEDAM

Orientador: Dr. André Cutrim  
 Discente: Amanda Santos  
 Supervisor: Dr. Daniel Sombra



Referência Espacial:  
 Datum: SIRGAS2000  
 Sistema de Coordenadas Geográficas

Fonte Cartográfica:  
 Malhas digitais/IBGE, 2022  
 BC250/IBGE, 2023  
 Processamento: 08/2024



**Legenda**

- ⊙ Sede Municipal
- Hidrografia
- ▭ Município de São Félix do Xingu
- - - Limites Municipais
- ▭ Divisa Estadual
- - - Estados do Brasil

## MAPA HIDRO- GRÁFICO

DE SÃO FÉLIX  
 DO XINGU



# *USO E MUNDANÇAS DO SOLO*

## *6. USO E MUDANÇAS DO SOLO*

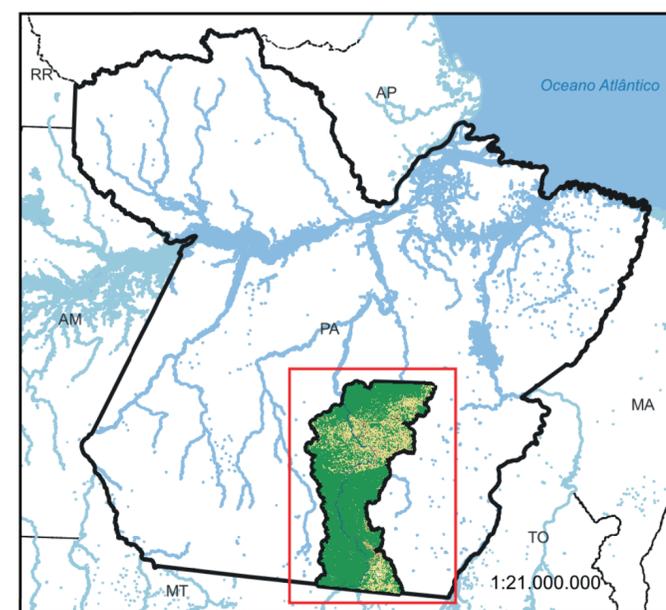
O resultado da pesquisa desenvolvida pela mestranda Amanda Santos evidenciou as dinâmicas de mudança no uso do solo no município de São Félix do Xingu, **mostrando um cenário em que o avanço da fronteira econômica, impulsionado pela atividade de pecuária extensiva, tem provocado uma significativa redução das áreas florestais, em consonância com o crescimento das áreas de pastagem.**

# Mapa de Uso e Cobertura da Terra de São Félix do Xingu, Pará



Universidade Federal do Pará  
 Núcleo de Meio Ambiente - NUMA  
 Programa de Pós-Graduação em Gestão  
 de Recursos Naturais e  
 Desenvolvimento Local na Amazônia -  
 PPGEDAM

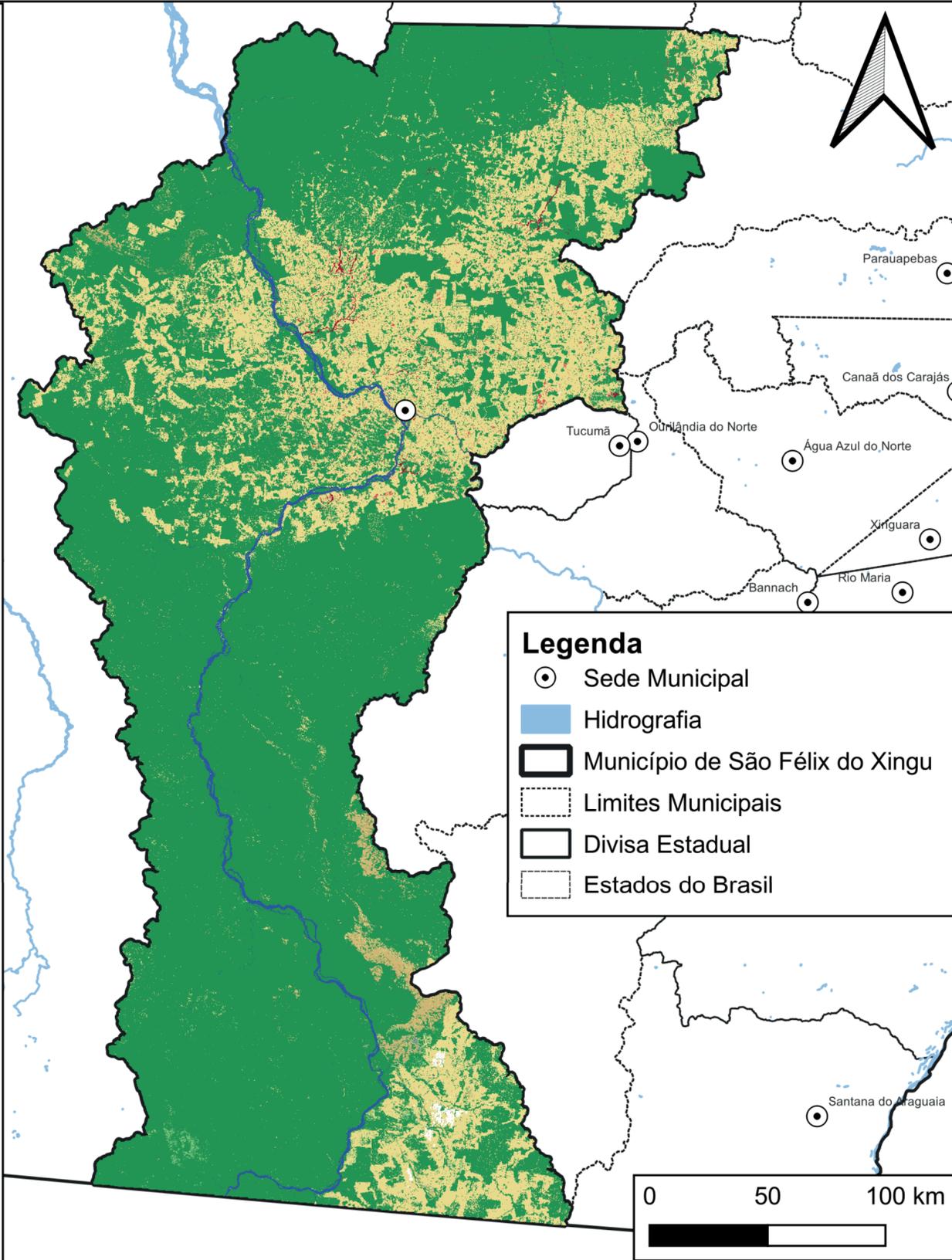
Orientador: Dr. André Cutrim  
 Discente: Amanda Santos  
 Supervisor: Dr. Daniel Sombra



Referência Espacial:  
 Datum: SIRGAS2000  
 Sistema de Coordenadas Geográficas

Fonte Cartográfica:  
 Malhas digitais/IBGE, 2022  
 BC250/IBGE, 2023  
 MapBiomás, 2024  
 Processamento: 08/2024

- Legenda**  
**Uso e Cobertura da Terra**
- Formação Florestal
  - Formação Savânica
  - Mangue
  - Floresta Alagável
  - Silvicultura
  - Campo Alagado e Área Pantanosa
  - Formação Campestre
  - Pastagem
  - Cana
  - Mosaico de Usos
  - Praia, Duna e Areal
  - Área Urbanizada
  - Outras Áreas não Vegetadas
  - Afloramento Rochoso
  - Mineração
  - Aquicultura
  - Apicum
  - Rio, Lago e Oceano
  - Dendê
  - Soja
  - Arroz
  - Outras Lavouras Temporárias
  - Café
  - Citrus
  - Outras Lavouras Perenes
  - Restinga Arbórea
  - Restinga Herbácea
  - Algodão



## MAPA DE USO E COBERTURA DA TERRA

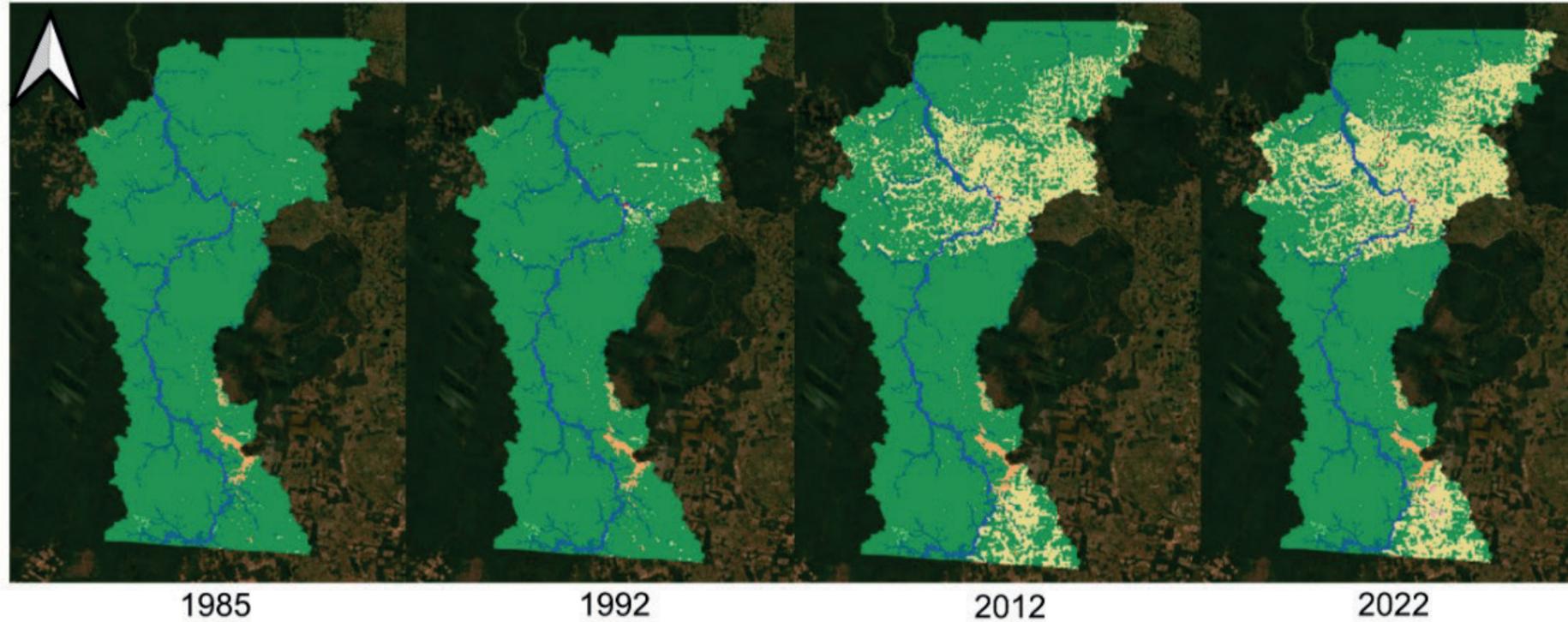
## DE SÃO FÉLIX DO XINGU

# Mapa de Uso e Cobertura da Terra de São Félix do Xingu, Pará



Universidade Federal do Pará  
 Núcleo de Meio Ambiente - NUMA  
 Programa de Pós-Graduação em Gestão  
 de Recursos Naturais e  
 Desenvolvimento Local na Amazônia -  
 PPGEDAM

Orientador: Dr. André Cutrim  
 Discente: Amanda Santos  
 Supervisor: Dr. Daniel Sombra



## MAPA DE USO E COBERTURA DA TERRA

### DE SÃO FÉLIX DO XINGU

**Legenda**  
**Uso e Cobertura da Terra**

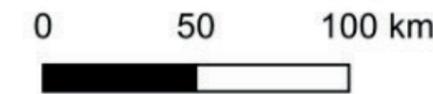
Formação Florestal	Mineração
Formação Savânica	Aquicultura
Mangue	Apicum
Floresta Alagável	Rio, Lago e Oceano
Silvicultura	Dendê
Campo Alagado e Área Pantanosa	Soja
Formação Campestre	Arroz
Pastagem	Outras Lavouras Temporárias
Cana	Café
Mosaico de Usos	Citrus
Praia, Duna e Areal	Outras Lavouras Perenes
Área Urbanizada	Restinga Arbórea
Outras Áreas não Vegetadas	Restinga Herbácea
Afloramento Rochoso	Algodão

Sede Municipal
Hidrografia
Município de São Félix do Xingu
Limites Municipais
Divisa Estadual
Estados do Brasil

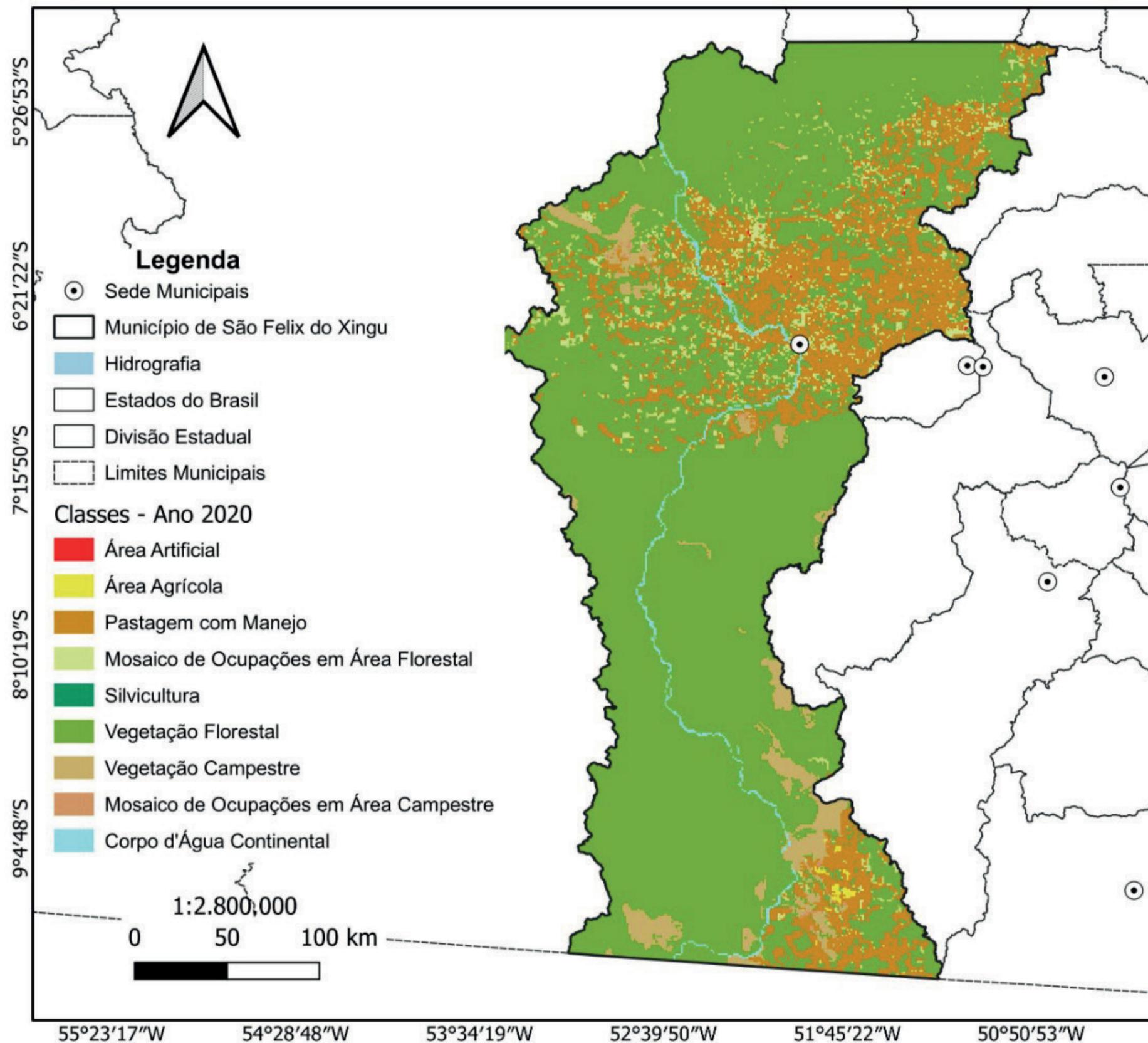


Referência Espacial:  
 Datum: SIRGAS2000  
 Sistema de Coordenadas Geográficas

Fonte Cartográfica:  
 Malhas digitais/IBGE, 2022  
 BC250/IBGE, 2023  
 MapBiomias, 2024  
 Processamento: 09/2024

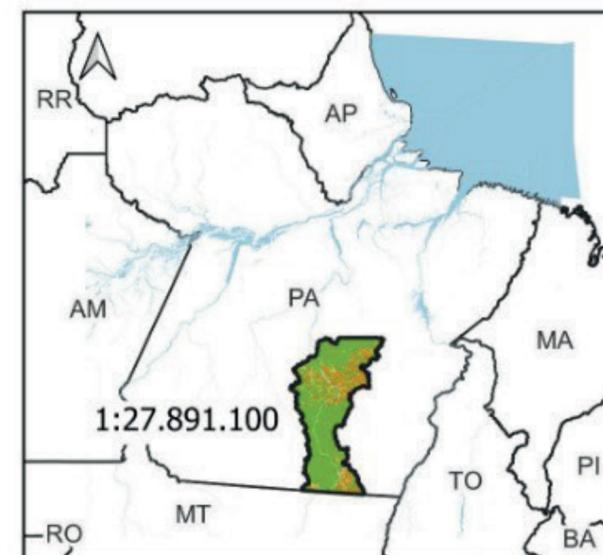


# Mapa de Uso e Cobertura da Terra de São Felix do Xingu, Pará.



Universidade Federal do Pará  
Núcleo de Meio Ambiente - NUMA  
Programa de Pós-Graduação em Gestão  
de Recursos Naturais e Desenvolvimento  
Local na Amazônia - PPGEDAM

Orientador: Prof.Dr André Cutrim  
Discente: Amanda Santos  
Elaboração: David Silva  
Supervisão: Téc. Msc. Priscilla  
Tamasauskas  
Coordenação: Prof.Dr. Daniel Sombra



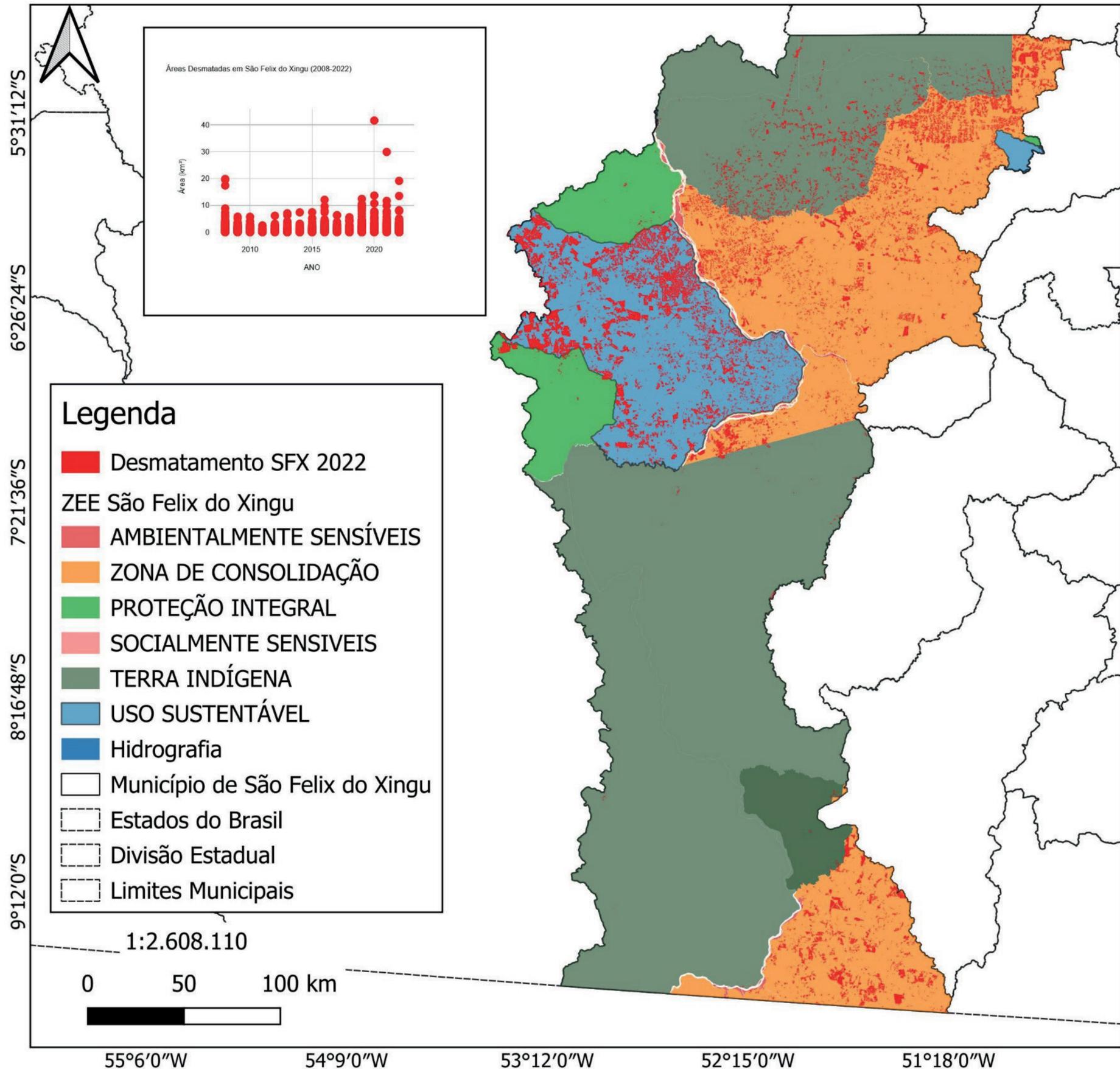
Referência Espacial:  
Datum: SIRGAS 2000  
Sistema de Coordenadas Geográficas

Fonte Cartográfica:  
Malhas digitais/IBGE, 2022.  
IBGE, 2020.  
Processamento: 10/2024

## MAPA DE USO E COBERTURA DA TERRA (2020)

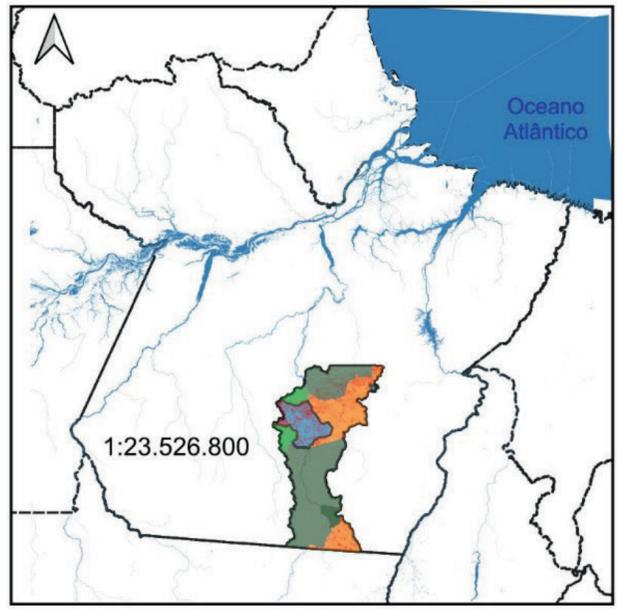
DE SÃO FÉLIX  
DO XINGU

Mapa de Áreas Desmatadas (2008-2022) no Município de São Felix do Xingu, Pará



Universidade Federal do Pará  
 Núcleo de Meio Ambiente - NUMA  
 Programa de Pós-Graduação em Gestão  
 de Recursos Naturais e Desenvolvimento  
 Local na Amazônia - PPGEDAM

Orientador: Prof.Dr André Cutrim  
 Discente: Amanda Santos  
 Elaboração: David Silva  
 Supervisão: Téc. Msc. Priscilla  
 Tamasauskas  
 Coordenação: Prof.Dr. Daniel Sombra

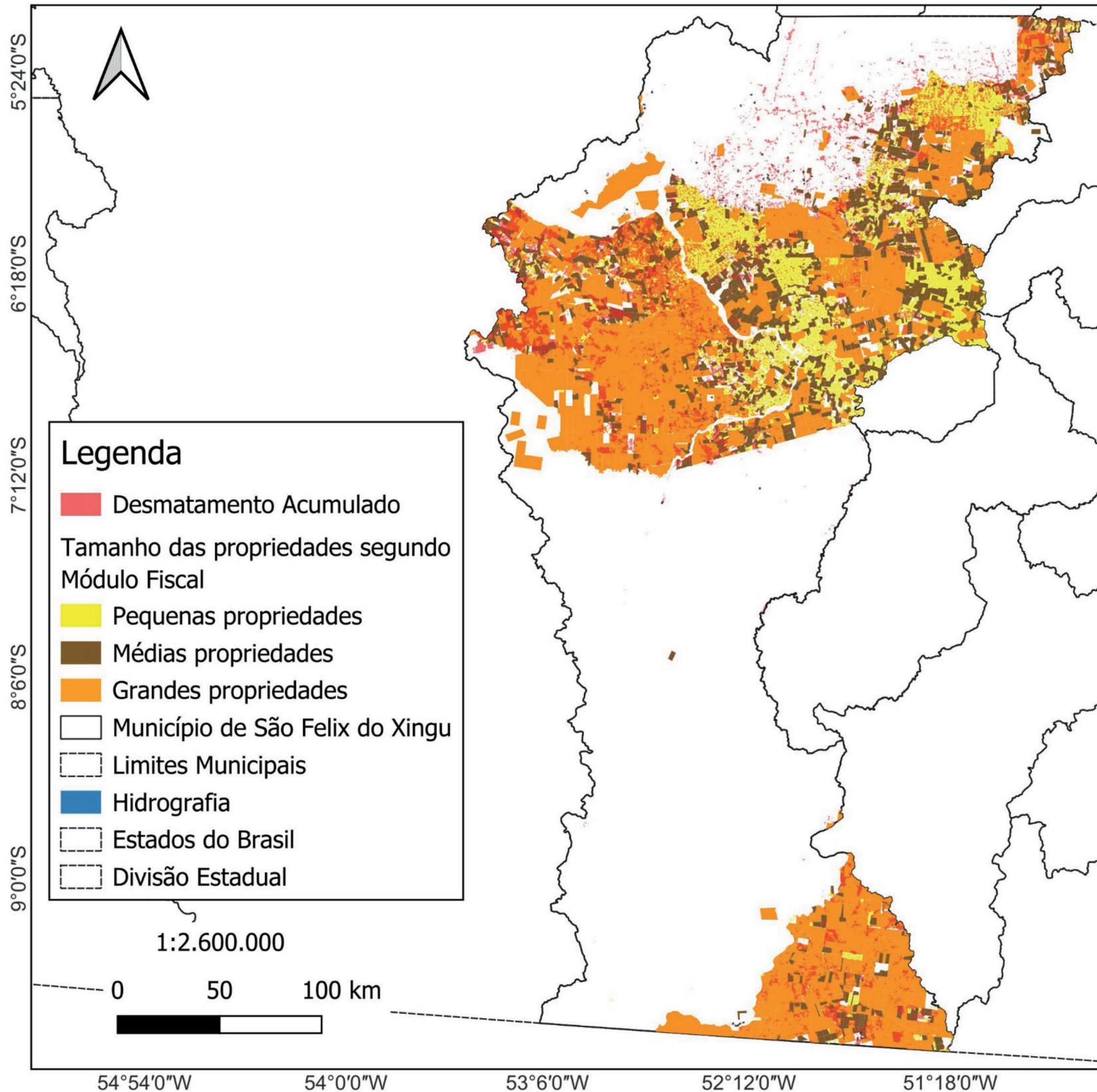


Referência Espacial:  
 Datum: SIRGAS 2000  
 Sistema de Coordenadas Geográficas

Fonte Cartográfica:  
 INPE/PRODES (2008 - 2022).  
 IBGE /Malhas digitais (2022).  
 SEMAS-PA (2010)  
 Processamento: 10/2024

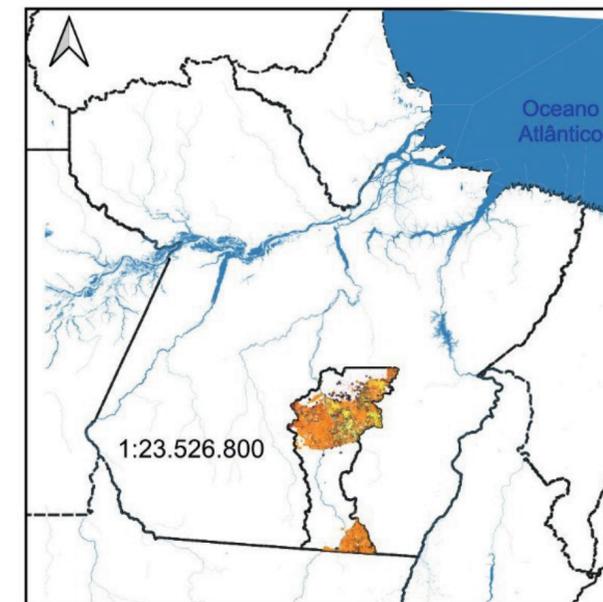
MAPA DE  
**ÁREAS  
 DESMATADAS  
 (2008-2022)**

NO MUNICÍPIO  
 DE SÃO FÉLIX  
 DO XINGU



Universidade Federal do Pará  
Núcleo de Meio Ambiente - NUMA  
Programa de Pós-Graduação em Gestão  
de Recursos Naturais e Desenvolvimento  
Local na Amazônia - PPGEDAM

Orientador: Prof.Dr André Cutrim  
Discente: Amanda Santos  
Elaboração: David Silva  
Supervisão: Téc. Msc. Priscilla  
Tamasauskas  
Coordenação: Prof.Dr. Daniel Sombra



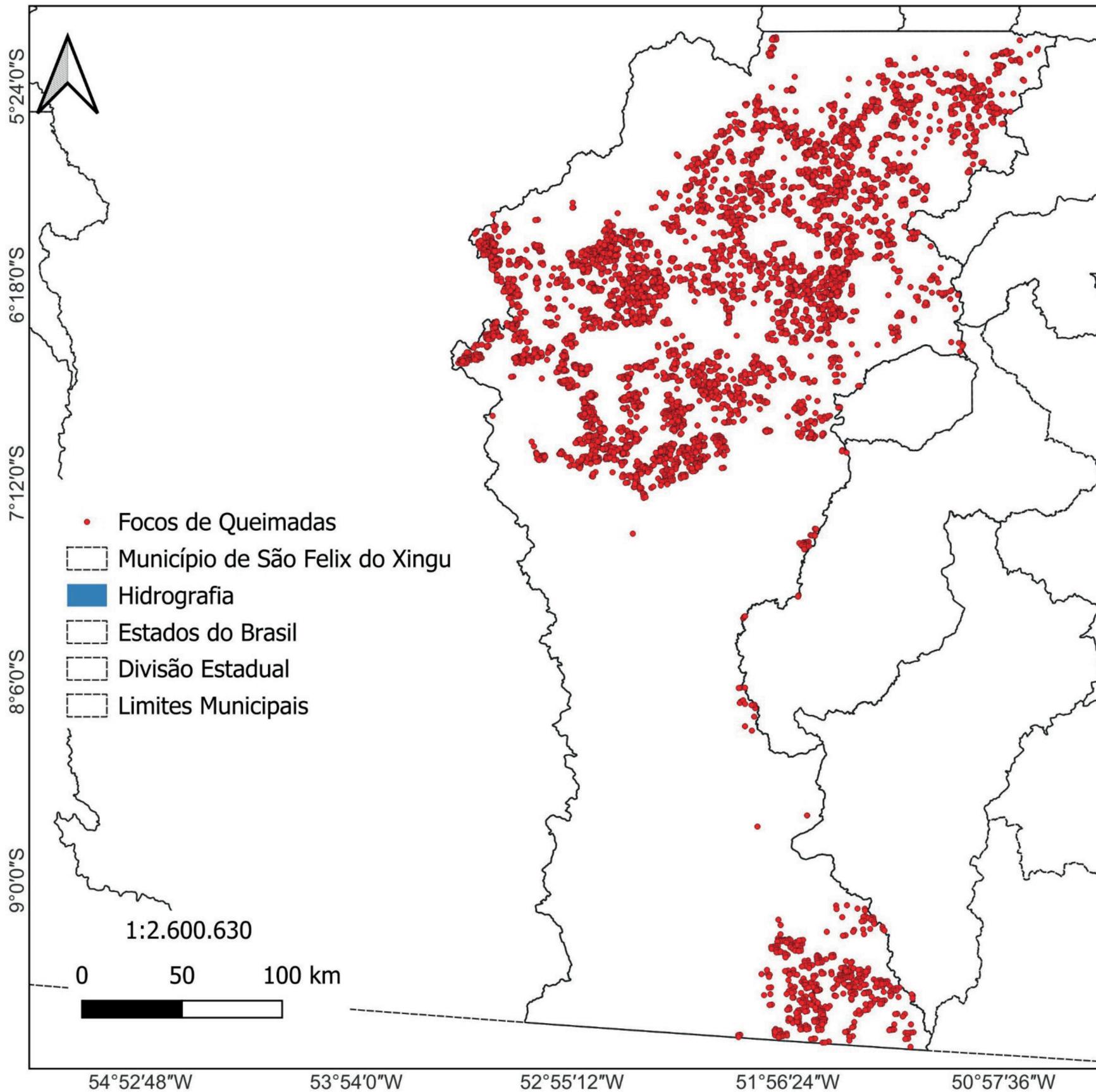
Referência Espacial:  
Datum: SIRGAS 2000  
Sistema de Coordenadas Geográficas

Fonte Cartográfica:  
INPE/PRODES (2008 - 2022).  
IBGE /Malhas digitais (2022).  
SICAR (2024)  
Processamento: 10/2024

## MAPA DE DESMATAMENTO ACUMULADO (2008-2022) EM IMÓVEIS RURAIS

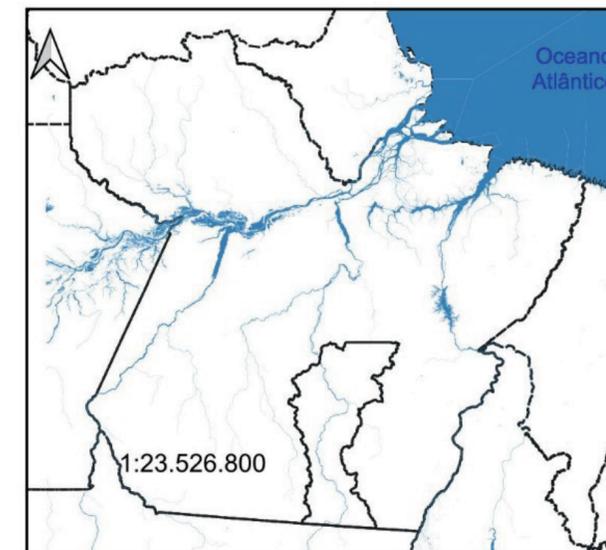
DE SÃO FÉLIX  
DO XINGU

# Focos de Queimadas no Município de São Felix do Xingu, Pará, em 2022.



Universidade Federal do Pará  
Núcleo de Meio Ambiente - NUMA  
Programa de Pós-Graduação em Gestão  
de Recursos Naturais e Desenvolvimento  
Local na Amazônia - PPGEDAM

Orientador: Prof.Dr André Cutrim  
Discente: Amanda Santos  
Elaboração: David Silva  
Supervisão: Téc. Msc. Priscilla  
Tamasauskas  
Coordenação: Prof.Dr. Daniel Sombra



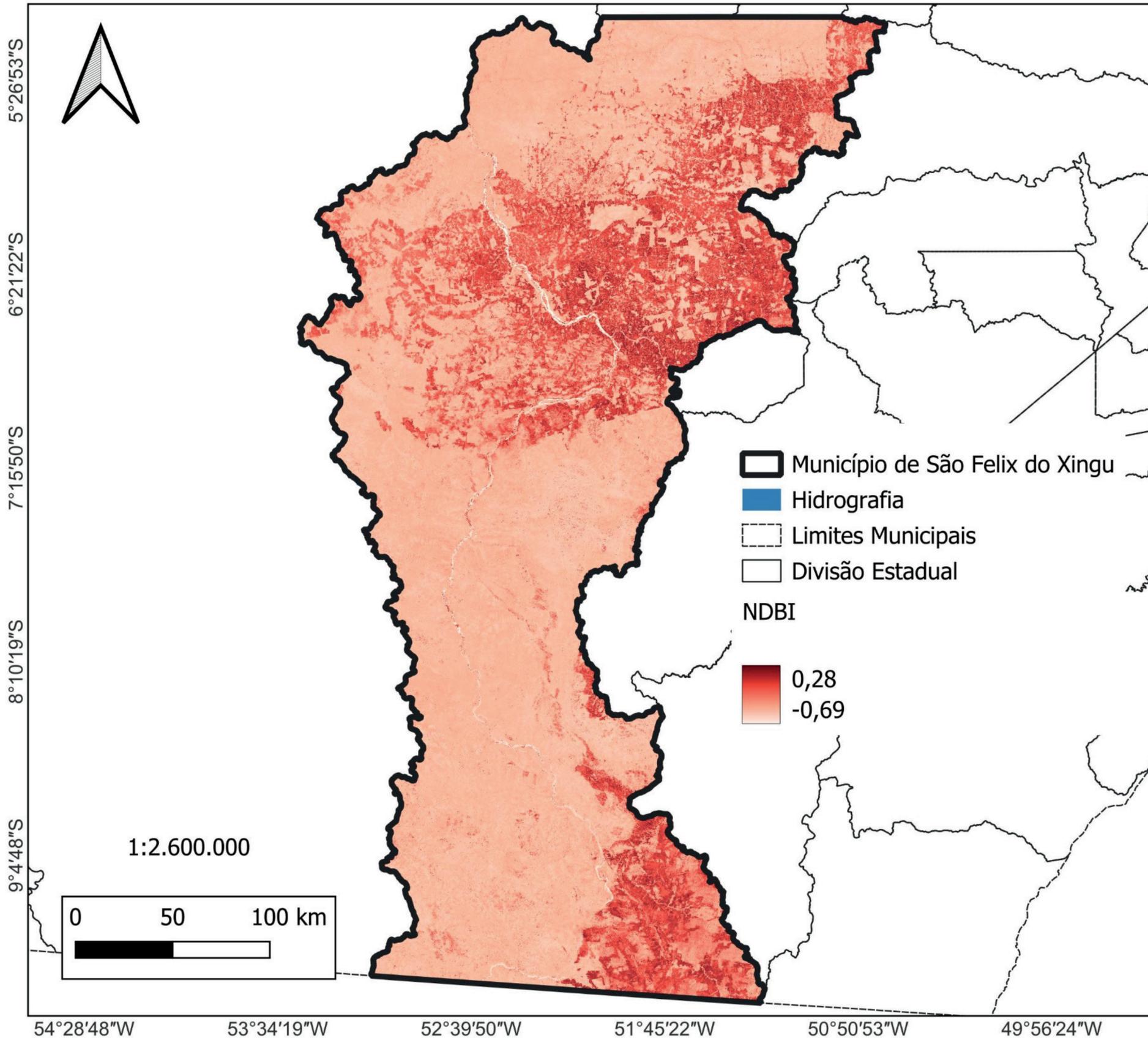
Referência Espacial:  
Datum: SIRGAS 2000  
Sistema de Coordenadas Geográficas

Fonte Cartográfica:  
INPE/BDQueimadas (2022).  
IBGE /Malhas digitais (2022).  
Processamento: 10/2024

## MAPA DE FOCOS DE QUEIMADAS (2022)

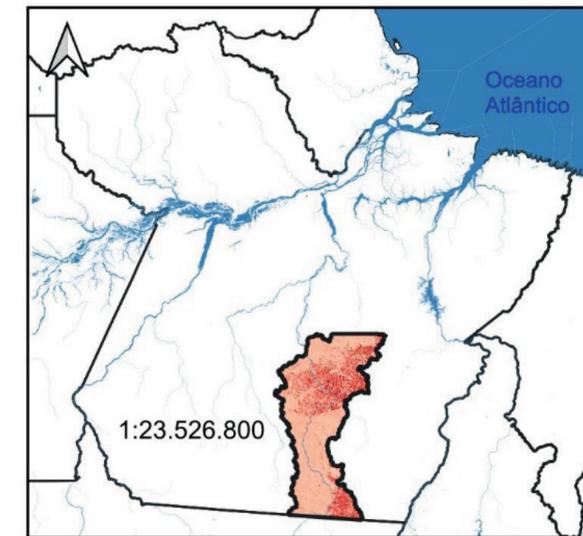
NO MUNICÍPIO  
DE SÃO FÉLIX  
DO XINGU

Mapa de Índice de Áreas Construídas por Diferença Normalizada (NDBI) de São Felix do Xingu, Pará, em 2022.



Universidade Federal do Pará  
Núcleo de Meio Ambiente - NUMA  
Programa de Pós-Graduação em Gestão  
de Recursos Naturais e Desenvolvimento  
Local na Amazônia - PPGEDAM

Orientador: Prof.Dr André Cutrim  
Discente: Amanda Santos  
Elaboração: David Silva  
Supervisão: Téc. Msc. Priscilla  
Tamasauskas  
Coordenação: Prof.Dr. Daniel Sombra



Referência Espacial:  
Datum: SIRGAS 2000  
Sistema de Coordenadas Geográficas

Fonte Cartográfica:  
NDBI a partir do Mosaico Landsat 8  
(08/2022 - 10/2022).  
IBGE, 2022.  
Processamento: 10/2024

## MAPA DE ÍNDICE DE ÁREAS CONSTRUÍDAS POR DIFERENÇA NORMALIZADA (NDBI)

DE SÃO FÉLIX  
DO XINGU

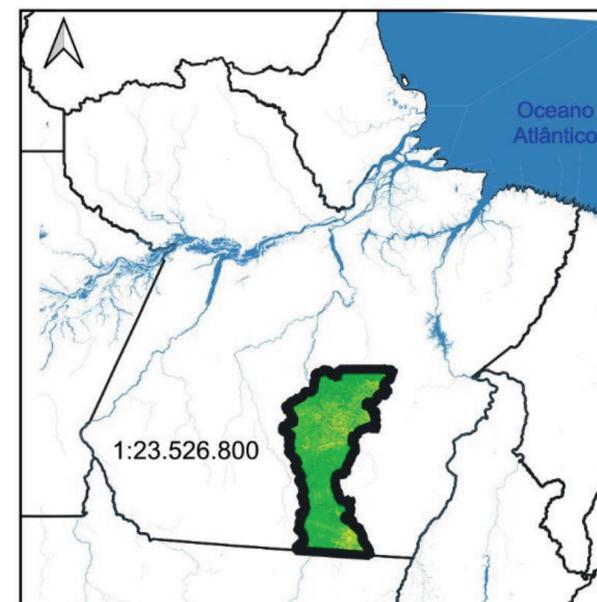
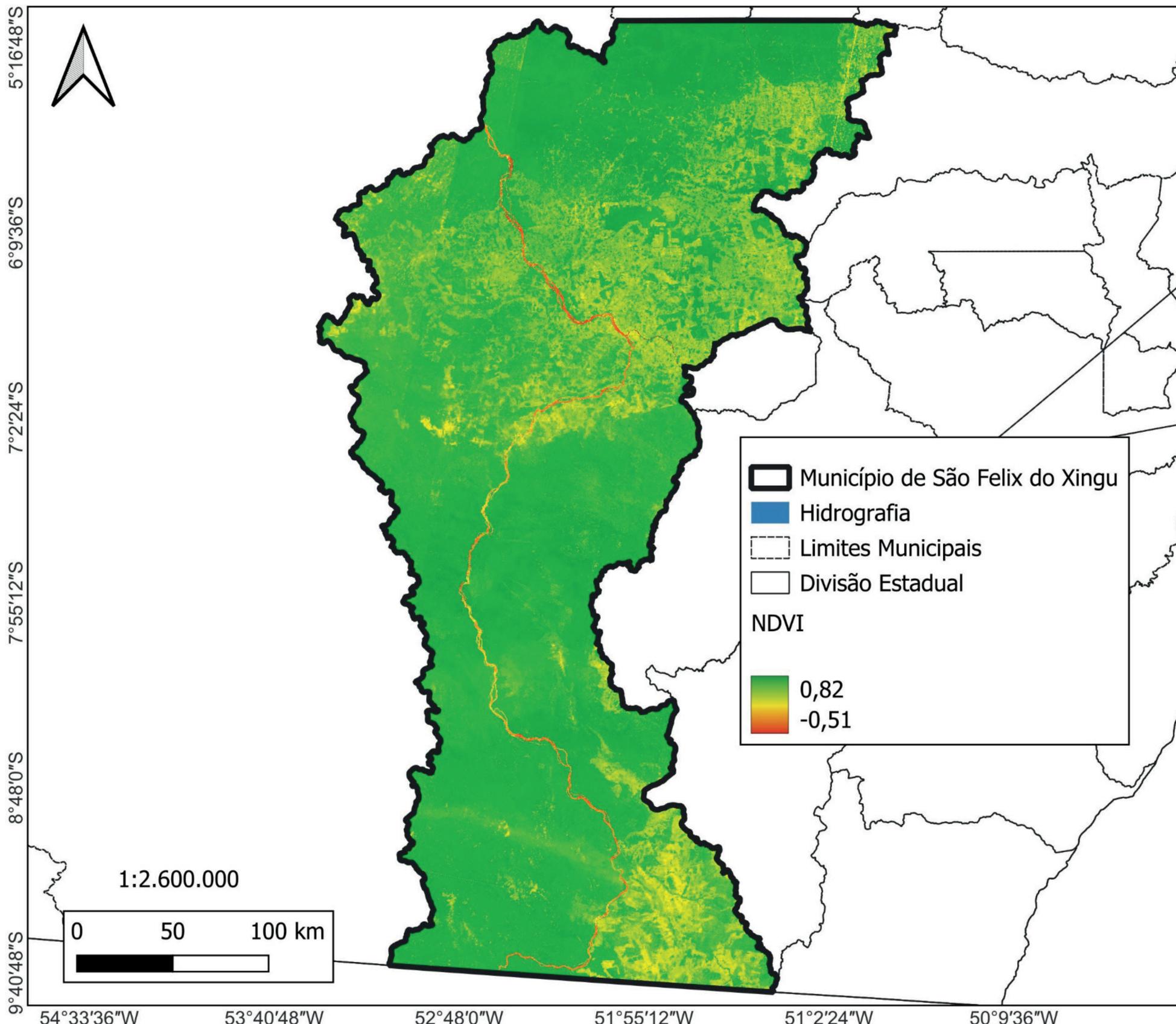


Universidade Federal do Pará  
Núcleo de Meio Ambiente - NUMA  
Programa de Pós-Graduação em Gestão  
de Recursos Naturais e Desenvolvimento  
Local na Amazônia - PPGEDAM

Orientador: Prof.Dr André Cutrim  
Discente: Amanda Santos  
Elaboração: David Silva  
Supervisão: Téc. Msc. Priscilla  
Tamasauskas  
Coordenação: Prof.Dr. Daniel Sombra

# MAPA DE ÍNDICE DE VEGETAÇÃO POR DIFERENÇA NORMALIZADA (NDVI)

## DE SÃO FÉLIX DO XINGU



Referência Espacial:  
Datum: SIRGAS 2000  
Sistema de Coordenadas Geográficas

Fonte Cartográfica:  
NDVI a partir do Mosaico Landsat 8  
(08/2022 - 10/2022).  
IBGE, 2022.  
Processamento: 10/2024

# Referências

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. DF: Senado Federal, 2000.

CARVALHO, André Cutrim. **A dinâmica do capital e o avanço da fronteira no Pará**: uma perspectiva de compreensão histórica a partir da “Operação Amazônia” em 1966-1979. 2021. 142 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

CARVALHO, André Cutrim. **Expansão da Fronteira Agropecuária e a Dinâmica do Desmatamento Florestal na Amazônia Paraense**. 2012. 349 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

CASTRO, Edna Ramos; MONTEIRO, Raimunda; CASTRO, Carlos Potiara. **Atores sociais na fronteira mais avançada do Pará: São Félix do Xingu e a Terra do Meio**. Papers do NAEA, Belém, v.1, n. 180, p. 1-80, 2004.

FENZL, N. et al. **Os “Grandes Projetos” e o processo de urbanização da Amazônia brasileira: consequências sociais e transformações territoriais**. InterEspaço, Grajaú (MA), v. 6, p. 1-25, 2020.

IBGE. **Cidades**. 2024. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2024. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/sao-felix-do-xingu/historico>. Acesso em: 18 out. 2024.

IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal 2022**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html>. Acesso em: 02 agos. 2023.

INPE, Projeto PRODES – **Mapa de desmatamento na Amazônia Legal**. Disponível em em: <https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/map/deforestation?hl=pt-br> Acesso: 02 set. 2023.

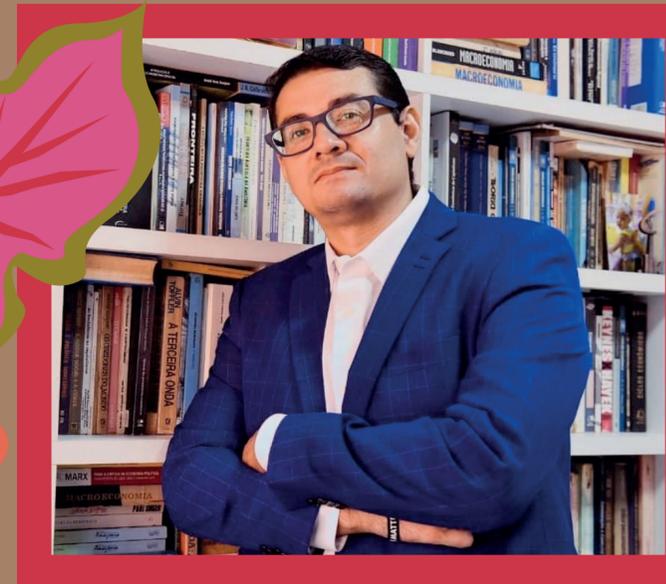


## AMANDA KAROLINA SANTOS DOS SANTOS -

ENGENHEIRA AMBIENTAL.

MESTRANDA EM GESTÃO DOS RECURSOS NATURAIS E DESENVOLVIMENTO LOCAL NA AMAZÔNIA PELO NÚCLEO DE MEIO AMBIENTE DA UFPA.

ESPECIALISTA EM GEOPROCESSAMENTO, GEORREFERENCIAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO.



## ANDRÉ CUTRIM CARVALHO -

ECONOMISTA E ENGENHEIRO DA COMPUTAÇÃO.

ESPECIALISTA EM GESTÃO AMBIENTAL PELA UFPA.

MESTRE EM HISTÓRIA SOCIAL DA AMAZÔNIA PELA UFPA E EM ECONOMIA PELA UNESP. DOUTOR EM DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E PÓS-DOUTORADO EM ECONOMIA PELO INSTITUTO DE ECONOMIA DA UNICAMP.

PROFESSOR-PESQUISADOR DA FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS (FACECON) E DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS E DESENVOLVIMENTO LOCAL NA AMAZÔNIA/NÚCLEO DE MEIO AMBIENTE (PPGEDAM/NUMA) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA).