

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**ANÁLISE TEMPORAL DE USO DA TERRA EM ÁREAS RURAIS NO  
MUNICÍPIO DE HUMAITÁ, SUL DO AMAZONAS**

**GIOVANNA DA SILVA BARROSO**

**PROF. DR. MARCOS ANDRÉ BRAZ VAZ**

**Humaitá, AM  
Maio/2024**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**ANÁLISE TEMPORAL DE USO DA TERRA EM ÁREAS RURAIS NO  
MUNICÍPIO DE HUMAITÁ, SUL DO AMAZONAS**

**GIOVANNA DA SILVA BARROSO**

*Trabalho de Dissertação apresentado ao  
Programa de Pós-Graduação em Ciências  
Ambientais da Universidade Federal do  
Amazonas, como parte dos requisitos para  
título de Mestre em Ciências Ambientais.*

**PROF. DR. MARCOS ANDRÉ BRAZ VAZ**

**Humaitá, AM  
Maio/2024**

### Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

B277a Barroso, Giovanna da Silva  
Análise temporal de uso da terra em áreas rurais no município de Humaitá, sul do Amazonas / Giovanna da Silva Barroso . 2024  
84 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Marcos André Braz Vaz  
Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Amazonas.

1. geoprocessamento. 2. mapeamento. 3. áreas agrícolas. 4. região Amazônica. 5. políticas ambientais. I. Vaz, Marcos André Braz. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO AGRICULTURA E AMBIENTE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**TÍTULO: ANÁLISE TEMPORAL DE USO DA TERRA EM ÁREAS RURAIS NO  
MUNICÍPIO DE HUMAITÁ, SUL DO AMAZONAS** (Linha de Pesquisa 1  
Componentes e dinâmicas dos ecossistemas com ênfase no Bioma Amazônico).

**AUTOR(A): GIOVANNA DA SILVA BARROSO**

Dissertação defendida e aprovada em **23 de maio de 2024**, pela comissão julgadora:

---

Orientador(a)  
(Prof. Dr. Marcos André Braz Vaz/UFSC)

---

Prof. Dr. Fabiano Nunes Vaz  
(Universidade Federal de Santa Maria-UFSM)

---

Prof. Dr. Jeferson Tonin  
(IEAA/UFAM)

## DEDICATÓRIA

*À Deus, pela vida  
Aos meus pais, Dorinei de Almeida  
Barroso e Francisca Chagas da Silva  
Barroso, exemplos de simplicidade,  
companheirismo, compreensão, pela  
confiança em mim, pelo apoio  
emocional, por todo amor, carinho e  
dedicação, amo vocês.*

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, por ser a minha fortaleza, aquele que me concede forças para vencer os obstáculos da vida.

Aos meus pais, Francisca e Dorinei, por estarem sempre ao meu lado me apoiando e incentivando a buscar os meus sonhos e objetivos; aos meus irmãos, Anderson, Rodrigo e Zidanne pelo apoio e incentivo recebido por todos os anos;

Ao meu orientador Prof. Dr. Marcos André Braz Vaz pela disposição, compreensão, e auxílio em desenvolver esta pesquisa;

Aos meus amigos, Priscila Rodrigues, Márcio Chagas, Matheus Nogueira, Luan Cleverton, Kamila Viana, e ao meu companheiro Matheus Leite, pela fidelidade e companheirismo;

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pelo apoio financeiro, ao Instituto de Educação Agricultura e Ambiente (IEAA) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) pelo conhecimento científico adquirido e pela oportunidade de desenvolver a minha pesquisa.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	ix
LISTA DE TABELAS .....	x
LISTA DE GRÁFICOS.....	xi
LISTA DE ABREVIações E SIMBOLOS .....	xii
RESUMO.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
1. INTRODUÇÃO .....	15
2. JUSTIFICATIVA.....	17
3. OBJETIVOS .....	18
3.1. Geral: .....	18
3.2. Específico:.....	18
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
4.1. O cenário da atividade agrícola no sul do Amazonas .....	19
4.2. As ferramentas de monitoramento na paisagem .....	20
4.3. O desempenho das geotecnologias em análises ambientais.....	22
5. MATERIAIS E MÉTODOS .....	25
5.1. Localização do estudo.....	25
5.2. Coleta e processamento das imagens.....	26
5.3. Análise e interpretação dos dados.....	29
5.4. Análise das políticas públicas.....	30
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
6.1. Uso e cobertura no município de Humaitá-AM .....	31
6.2. Evolução da paisagem em assentamentos, Floresta Nacional e Terras Indígenas no município de Humaitá-AM .....	35
6.2.1. Uso e cobertura no Projeto de Assentamento Agroextrativista Botos: .....	35
6.2.2. Uso e cobertura no Projeto de Assentamento Agroextrativista Floresta do Ipixuna: .....	38

6.2.3. Uso e cobertura no Projeto de Assentamento Agroextrativista Novo Oriente:.....	41
6.2.4. Uso e cobertura no Projeto de Assentamento Agroextrativista Santa Fé: ..	44
6.2.5. Uso e cobertura no Projeto de Assentamento Agroextrativista Santa Maria Auxiliadora:.....	46
6.2.6. Uso e cobertura no Projeto de Assentamento Agroextrativista São Joaquim:.....	49
6.2.7. Uso e cobertura no Projeto de Assentamento Agroextrativista Uruapiara: .	52
6.2.8. Uso e cobertura no Projeto de Desenvolvimento Sustentável Realidade: .	55
6.2.9. Uso e cobertura na Floresta Nacional de Humaitá: .....	58
6.2.10. Uso e cobertura em Terras Indígenas (TI's):.....	61
6.3. A política pública na evolução da paisagem rural na Amazônia.....	68
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
8. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.....	74
9. REFERÊNCIAS .....	75



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Localização do município de Humaitá, no sul do Amazonas.....	25
<b>Figura 2.</b> Distribuição territorial de Assentamentos, Floresta Nacional e Terras Indígenas em Humaitá/AM.....	26
<b>Figura 3.</b> Análise temporal de uso e cobertura da terra no município de Humaitá, sul do Amazonas. ....	32
<b>Figura 4</b> – Análise temporal de uso e cobertura da terra no PAE Botos, em Humaitá/AM.....	36
<b>Figura 5</b> – Análise temporal de uso e cobertura da terra no PAE Floresta do Ipixuna, em Humaitá/AM. ....	39
<b>Figura 6</b> – Análise temporal de uso e cobertura da terra no PAE Novo Oriente, em Humaitá/AM.....	42
<b>Figura 7</b> – Análise temporal de uso e cobertura da terra no PAE Santa Fé, em Humaitá/AM.....	45
<b>Figura 8</b> – Análise temporal de uso e cobertura da terra no PAE Santa Maria Auxiliadora, em Humaitá/AM.....	47
<b>Figura 9</b> – Análise temporal de uso e cobertura da terra no PAE São Joaquim, em Humaitá/AM.....	50
<b>Figura 10</b> – Análise temporal de uso e cobertura da terra no PAE Uruapiara, em Humaitá/AM.....	53
<b>Figura 11</b> – Análise temporal de uso e cobertura da terra no PDS Realidade, em Humaitá/AM.....	56
<b>Figura 12</b> – Análise temporal de uso e cobertura da terra na Floresta Nacional de Humaitá/AM.....	59
<b>Figura 13</b> – Análise temporal de uso e cobertura de Terras Indígenas no território de Humaitá/AM.....	63

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Classes de uso e cobertura no município de Humaitá, sul do Amazonas em hectares. ....	33
<b>Tabela 2</b> – Classes de uso e cobertura do Projeto de Assentamento Agroextrativista Botos em hectares. ....	37
<b>Tabela 3</b> – Classes de uso e cobertura do Projeto de Assentamento Agroextrativista Floresta do Ipixuna em hectares. ....	40
<b>Tabela 4</b> – Classes de uso e cobertura do Projeto de Assentamento Agroextrativista Novo Oriente em hectares. ....	43
<b>Tabela 5</b> – Classes de uso e cobertura do Projeto de Assentamento Agroextrativista Santa Fé em hectares. ....	45
<b>Tabela 6</b> – Classes de uso e cobertura do Projeto de Assentamento Agroextrativista Santa Maria Auxiliadora em hectares. ....	48
<b>Tabela 7</b> – Classes de uso e cobertura do Projeto de Assentamento Agroextrativista São Joaquim em hectares. ....	51
<b>Tabela 8</b> – Classes de uso e cobertura do Projeto de Assentamento Agroextrativista Uruapiara em hectares. ....	54
<b>Tabela 9</b> – Classes de uso e cobertura do Projeto de Desenvolvimento Sustentável Realidade em hectares. ....	57
<b>Tabela 10</b> – Classes de uso e cobertura na Floresta Nacional de Humaitá em hectares. ....	60
<b>Tabela 11</b> – Classes de uso e cobertura em Terras Indígenas no território de Humaitá/AM em hectares. ....	64
<b>Tabela 12</b> – Variação temporal das Terras Indígenas no território de Humaitá/AM em hectares. ....	67

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Variação Temporal do município de Humaitá, sul do Amazonas. ....	34
<b>Gráfico 2</b> – Variação Temporal das classes de uso no PAE Botos.....	37
<b>Gráfico 3</b> – Variação Temporal das classes de uso no PAE Floresta do Ipixuna.....	40
<b>Gráfico 4</b> – Variação Temporal das classes de uso no PAE Novo Oriente. ....	43
<b>Gráfico 5</b> – Variação Temporal das classes de uso no PAE Santa Fé. ....	46
<b>Gráfico 6</b> – Variação Temporal das classes de uso no PAE Santa Maria Auxiliadora. .....	49
<b>Gráfico 7</b> – Variação Temporal das classes de uso no PAE São Joaquim. ....	51
<b>Gráfico 8</b> – Variação Temporal das classes de uso no PAE Uruapiara. ....	54
<b>Gráfico 9</b> - Variação Temporal das classes de uso no PDS Realidade. ....	57
<b>Gráfico 10</b> – Variação Temporal das classes de uso na Floresta Nacional de Humaitá. .....	61

## **LISTA DE ABREVIACÕES E SIMBOLOS**

EMBRAPA	– Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária
FLONA	– Floresta Nacional
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA	– Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE	– Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
ISA	– Instituto Socioambiental
PAE	– Projeto Agroextrativista
PDS	– Projeto de Desenvolvimento Sustentável
SEPROR	– Secretaria de Estado da Produção Rural
SIG	– Sistema de Informação Geográfica
SIPRA	– Sistema de Informações de Projetos da Reforma Agrária
TI	– Terras Indígenas

## RESUMO

BARROSO, G. da S., **Análise temporal de uso da terra em áreas rurais no município de Humaitá, sul do Amazonas**. Humaitá, 2024, 84f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente, Universidade Federal do Amazonas.

A discussão acerca do desenvolvimento sustentável no Bioma Amazônico, se eleva após diversos casos de desmatamento e queimadas que vem incidindo na região. Humaitá, cidade localizada no sul do estado do Amazonas, encontra-se em uma região de fronteira agrícola tomado pela pressão na expansão de atividades agropecuárias. É fundamental elaborar alternativas que possam administrar as aberturas de áreas para produção no sentido sustentável e, ao mesmo tempo, eleve o setor primário da região sul do Amazonas. Portanto, esta pesquisa teve como objetivo analisar temporalmente o desenvolvimento da paisagem rural nos campos naturais no município de Humaitá-AM. As imagens do município foram importadas no site eletrônico do MapBiomas por meio da ferramenta do Google Earth Engine (coleção 8) em formato GeoTiff com resolução espacial de 90 metros. A temporalidade atua entre os anos de 1992 a 2022 (com intervalo de 10 anos) para observar a dinâmica espacial e o crescimento de áreas agropecuárias, que tem atuado município de Humaitá-AM. As análises e discussões se basearam no enfoque sobre a participação do governo perante as aberturas de áreas para agricultura, o bioma local, e o contexto político e social da região. A dinâmica da paisagem rural no município de Humaitá nos 30 anos de temporalidade, apresentou alterações em pequenas localidades ao norte e ao oeste do município. Apesar dos resultados em conjunto, a dinâmica da paisagem nos territórios indígenas não apresentou impactos negativos diante do uso da terra em Humaitá-AM na transição temporal, pois a expansão ocorreu principalmente em áreas destinadas à assentamentos. Os resultados de uso e cobertura de Humaitá-AM entre 1992 e 2022, demonstram uma mudança de cobertura vegetal em razão de abertura de áreas para pastagem, com evidência entre o intervalo de 2012 a 2022.

**Palavras-chave:** Geoprocessamento, Mapeamento, Áreas agrícolas, Região Amazônica, Políticas ambientais.

## ABSTRACT

BARROSO, G. da S., **Temporal analysis of land use in rural areas in the county of Humaitá, south of Amazonas**. Humaitá, 2024, 84s. Dissertation (Master Degree in Environmental Sciences), Institute of Education, Agriculture and Environment, Federal University of Amazonas.

The discussion about sustainable development in the Amazon Biome is rising after several cases of deforestation and fires that have been affecting the region. Humaitá, a city located in the south of the state of Amazonas, is located in an agricultural frontier region under pressure to expand agricultural activities. It is essential to develop alternatives that can manage the opening of areas for production in a sustainable sense and, at the same time, improve the primary sector in the southern region of Amazonas. Therefore, this research aimed to temporally analyze the development of the rural landscape in natural fields in the municipality of Humaitá-AM. The images of the municipality were imported into the MapBiomas website using the Google Earth Engine tool (collection 8) in GeoTiff format with a spatial resolution of 90 meters. The temporality operates between the years 1992 to 2022 (with a 10-year interval) to observe the spatial dynamics and growth of agricultural areas, which have operated in the municipality of Humaitá-AM. The analyzes and discussions were based on the focus on government participation in the opening of areas for agriculture, the local biome, and the political and social context of the region. The dynamics of the rural landscape in the municipality of Humaitá over the 30 years of temporality, showed changes in small locations to the north and west of the municipality. Despite the joint results, the dynamics of the landscape in indigenous territories did not cause negative impacts on land use in Humaitá-AM in the temporal transition, as the expansion occurred mainly in areas destined for settlements. The results of use and coverage of Humaitá-AM between 1992 and 2022 demonstrate a change in vegetation cover due to the opening of areas for pasture, with evidence between the period from 2012 to 2022.

**Keywords:** Geoprocessing, Mapping, Agricultural areas, Amazon region, Environmental politics.

## 1. INTRODUÇÃO

O avanço da pecuária bovina na Amazônia, acompanhada pelo desmatamento em outros biomas como Cerrado e Mata Atlântica, gerou um grande impacto ambiental entre os anos de 1990 e 2015, através de indicadores como rodovias, crédito rural subsidiado e incentivos fiscais responsáveis pelo aumento e estabelecimento da agropecuária na Amazônia Legal (Freitas Junior & Barros, 2021).

A discussão acerca do desenvolvimento sustentável no Bioma Amazônico, se eleva após diversos casos de desmatamento e queimadas que vem incidindo na região. Diversas observações são apontadas quanto a causa dessas ações antrópicas no bioma, e como deveriam ser solucionadas pelas análises de estudo do país e do mundo, em contrapartida estando associado ao conflito de interesses (Homma *et al.*, 2020).

Para Silva *et al.* (2019), um dos eixos que transformou a paisagem no sul do Amazonas, foi a inserção das rodovias BR-230 e BR-319, implementadas no Governo Militar em 1970. Um fator imprescindível que ocorreu a intensificação do desmatamento, a predominância da agropecuária e produção madeireira, exclusão das comunidades tradicionais da região, bem como conflitos de terra e grilagem.

Homma, (2021) relata sobre a importância da transição florestal na Amazônia que está incidindo nos últimos anos, e a necessidade da reconversão com a colaboração do setor produtivo, sendo um dos responsáveis pela expansão das áreas agrícolas na região e um dos maiores indutores do desmatamento.

Humaitá, cidade localizada no sul do estado do Amazonas, encontra-se em uma região de fronteira agrícola tomado pela pressão na expansão de atividades agropecuárias, e para se tornar um município de fácil acesso à outras regiões do país, para escoamento da produção, unido a inserção das BR 230 e 319 que se encontram no território (Macedo & Texeira, 2009).

Apesar dos avanços legais, tecnológicos e institucionais para proteção do meio ambiente, as políticas públicas voltadas para a região amazônica continuaram fragmentadas e contraditórias. Enquanto alguns órgãos atuavam diretamente na proteção ambiental e na elaboração das políticas públicas no combate ao desmatamento, outros órgãos públicos responsáveis por financiar e fomentar as

atividades agropecuárias, não participavam de programas para a diminuição do índice de desmatamento (Imazon, 2012).

As geotecnologias proporcionam benefícios como a captação de imagens à distância, projeção de cenários, flexibilidade nos planejamentos, novas estratégias, o melhoramento na preservação de áreas degradadas. Essas tecnologias podem auxiliar no processo de gestão e na elaboração de políticas públicas relacionadas a conservação dos recursos naturais, assim como instrumentar o monitoramento destes biomas (Rodrigues & Araújo, 2018).

De acordo com Menke *et al.*, (2009), um padrão de crescimento homogêneo e contínuo das áreas de plantios em municípios, expressa uma falta de planejamento ambiental formando extensas áreas com uso agrícola. E o uso de geotecnologias integra vários níveis de informação gerando mapas que permitem a compreensão de resultados gerados, caracterizando o ambiente e gerando informações que poderão auxiliar no planejamento e gestão de áreas de conservação e proteção ambiental (Encina *et al.*, 2018).

A dinâmica do mundo rural na Amazônia induz novos questionamentos para entender a complexidade desse espaço. Sua extensão e diversidade produtiva ocasionam conflitos agrários, precarização, a grilagem, entre outros fatores indutivos. Novas pesquisas em áreas rurais da região Amazônica contribuem para a compreensão do atual nível apresentado, e retomam o foco em um dos espaços pouco estudados e conhecidos pelo país (Miranda *et al.*, 2020).

Portanto, é fundamental elaborar alternativas que possam administrar as aberturas de áreas para produção no sentido sustentável e, ao mesmo tempo, eleve o setor primário da região sul do Amazonas que possui grande potencial agrícola por meios do escoamento de rotas fluviais e terrestres.



## 2. JUSTIFICATIVA

O intuito deste trabalho foi alcançar uma maior precisão sobre a evolução dos processos de intervenção humana, a fragmentação, a perturbação da paisagem e os impactos na dinâmica natural dos campos amazônicos. O mapeamento e quantificação dos dados geram informações que fundamentaria planejamentos, decisões, investimentos do governo municipal e estadual, de produtores e empresas, e fomentariam o crescimento da economia reduzindo o desmatamento regional.

O município atingiu seu crescimento nos últimos anos de grandes produtores de monocultivos, ocupando grandes áreas e representando uma alta nos percentuais de produtividade na região. No entanto, a produtividade regional do município representada por produtores familiares, ribeirinhos e extrativistas, pode ocasionar uma estagnação, devido à falta de investimentos de setores públicos e privados, além da precária assistência técnica. Além de não receberem o devido amparo, tendem a procurar alternativas mais acessíveis, que provocam a aberturas de áreas florestais de forma desordenada.

O geoprocessamento se mostra de grande importância para o monitoramento e identificação das atividades conduzidas no município, e a precisão de análise regional do uso do solo, demonstrará o avanço das áreas que foram fragmentadas. Para buscar planejamentos mais sustentáveis, a utilização de informações geográficas na abordagem sobre a atuação das políticas implementadas para a atividade ambiental, auxilia no seu exercício de proteção e conservação diante da crescente demanda agrícola que ocorre na região.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Geral:**

Analisar temporalmente o desenvolvimento da paisagem rural nos campos naturais no município de Humaitá-AM.

#### **3.2. Específico:**

- a) Avaliar, por meio do georreferenciamento, a evolução temporal da distribuição territorial espacial no município de Humaitá-AM;
- b) Compreender as políticas públicas e a sua relação no desenvolvimento das áreas rurais em Humaitá-AM.

## 4. REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1. O cenário da atividade agrícola no sul do Amazonas

De acordo com Schutz *et al.* (2014), a região sul do Amazonas é composta por um mosaico de terrenos altos e baixos segmentado por rios, lagos, igarapés (estreitos fluxos d'água), igapós (pântanos nas matas), e áreas de várzea. São terras exploradas pela população cabocla e da agricultura familiar que apoia a ampliação da fronteira agropecuária no território amazonense.

Santos *et al.* (2012) descreve a população ribeirinha inserida na agricultura por trabalhadores que se ocupam do extrativismo do açaí, buriti e cacau, da pesca e confecções de produtos artesanais. As unidades de produção da agricultura familiar produzem quase que exclusivamente para o abastecimento dos mercados locais e regionais, e/ou de subsistência (SILVA *et al.*, 2019).

A região de Humaitá tem se destacado no potencial para produção de grãos como a soja, o arroz e o milho, tendo vantagens pelo eixo logístico das rodovias BR 319 e 230, e escoamento de fluvial do rio Madeira. Na sede municipal e entorno, a região é caracterizada pelo extrativismo de produtos florestais madeireiros e não madeireiros, pesca, agricultura familiar e de pequena escala (WWF-Brasil, 2017).

A piscicultura é tida como atividade complementar para famílias que possuem outras opções de renda agrícola na propriedade, mas associado a baixa lucratividade não atua como uma atividade principal no município. No entanto, ainda se caracteriza como atividade pouco consolidada para a agricultura da região, que poderia ser mais desenvolvido se houvesse mais apoio do governo municipal e estadual (Cruz, 2018).

Para Alves *et al.* (2018), com o trabalho individual no meio agrícola, os agricultores familiares da região Amazônica possuem dificuldades para realizar escoamento de produção e obter financiamento, e atrelado ao baixo nível de organização social e da diminuição da participação em associações e/ou cooperativas.

Na pecuária, alguns municípios do sul do Amazonas encaminham-se para um dos potenciais produtores de café e rebanho bovino, que se estabelecem na paisagem do estado nos últimos anos. As áreas que eram base do extrativismo, como a floresta

densa, deram lugar para um cenário de criação de gado e pastagem, que se alteraram através de práticas de queimadas (Galuch & Menezes, 2020).

A agricultura familiar não está alheia às mudanças tecnológicas para realização da produção no campo através da terra e trabalho. O desenvolvimento mundial da agricultura brasileira se deve à incorporação de novas tecnologias que possibilitaram a expansão da fronteira agrícola em outras regiões do país, bem como no sul do Amazonas (Riff, 1976; Alves, 2001).

#### 4.2. As ferramentas de monitoramento na paisagem

Novas fórmulas para receber informações sobre determinado espaço geográfico têm sido buscados através de estudos para trazer novas discussões e soluções para a conservação do meio ambiente. O monitoramento por satélite impulsionou as pesquisas que utilizam o georreferenciamento em áreas, modernizando métodos de adquirir informações sob determinado território (Embrapa, 2018).

Para um melhor gerenciamento da produção de uma região, se faz necessário o uso do monitoramento por meio de informações oriunda do geoprocessamento, possibilitando benefícios como a minimização de recursos necessários. Desse modo, o geoprocessamento pode ser entendido como “um conjunto de ferramentas que promovem a extração e/ou tratamento de informações de um determinado objeto, localizado geograficamente, por meio de um sistema sensor” (Moreira, 2003; Molin *et al.*, 2006).

O Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil (MapBiomass) é um projeto multi-institucional, envolvendo universidades, ONGs e empresas de tecnologia, que promove o mapeamento anual de cobertura e uso da terra do Brasil nas últimas três décadas. A estratégia de mapeamento inclui o uso dos mais avançados métodos de processamento, tecnologia e big data disponíveis (fornecidos pelo Google Earth Engine). A iniciativa usa métodos empíricos e estatísticos para contar o histórico recente de pixels e criar mapas de uso e cobertura da terra (Rosa *et al.*, 2019).

O software QGIS tem se destacado como uma das ferramentas de geoprocessamento e monitoramento remoto, pois permite gerar imagens, visualizar, gerenciar, editar e analisar dados. Além disso, o QGIS também é capaz de inserir outros SIG's e softwares em suas análises e diversas bases de dados, além de integrar diversas funcionalidades importantes para projeção de mapas de uso da terra, e examinar a estrutura da paisagem local (Guimarães *et al.*, 2012; Nanni *et al.*, 2017).

O Sistema de Informação Geográfica (SIG) tem o intuito de monitorar e planejar conteúdos relacionados ao espaço geográfico por meio de sistemas que geram arquivos georreferenciados como mapas, tabelas e gráficos. O sistema é o conjunto de dois elementos (software e hardware) que utilizam estes dados georreferenciados, permitindo coletar, armazenar, processar e analisar arquivos digitais para fins de estudos (Zaidan, 2017).

As técnicas do processamento de dados espaciais (entrada, análise, edição, visualização e saída) são fundamentais para o Sistema de Informação Geográfica (SIG), que geram diversos formatos de conteúdo espacial. Por meio disso, são representados por mapas temáticos, mapas de objeto, imagens e modelos numéricos de terreno (INPE, 2006).

Antunes *et al.* (2015), define que a abordagem espectro-temporal tem sido um dos métodos apropriados para mapeamento e monitoramento de culturas agrícolas através de pixels de imagens, com foco em variações espectrais. Portanto, o método possibilita a identificação da dinâmica de cobertura em diversas escalas temporais, e evidencia a transição de uso e cobertura da terra durante anos.

Para Souza (2021), a utilização do sensoriamento remoto proporciona adquirir características de objetos do espectro eletromagnético por meio de várias bandas, que captam a distância em terrenos, por meio aéreo, e em nível orbital. Através desses sensores, a coleta das informações de uso e cobertura auxiliam na gestão pública, na tomada de decisão e controle da proteção e preservação de áreas ambientais.

A elaboração dos mapas de uso e ocupação do solo possibilita compreender de forma mais aprofundada as consequências ao meio, provocados, principalmente por ações antrópicas. A identificação e a análise das classes proporcionam tanto a compreensão desses modos de uso, como a degradação ao meio ambiente,

compreendendo a função dos seres humanos como possível causador potencial dos impactos negativos (Araújo *et al.*, 2019).

#### 4.3. O desempenho das geotecnologias em análises ambientais

A integração de dados ambientais e demográficos recentes é fundamental para estudos que buscam uma melhor compreensão da associação entre variáveis sociais e degradação ambiental na Amazônia Brasileira (De Souza *et al.*, 2013). Além de que, outros fatores também podem ser considerados quanto a mudança na paisagem, como a pesquisa de Vidal *et al.* (2018), que observou a redução de 10% da floresta em um período de 32 anos, diante da construção da rodovia BR-174 da região de Manaus a Presidente Figueiredo.

Na pesquisa de Schielein & Borner (2018), as fronteiras agropecuárias da região norte foram observadas durante onze anos (de 2004 a 2015), e concluíram que a partir de 2012 ocorreu uma diminuição do desmatamento, podendo ser diante do fortalecimento e ações de políticas ambientais realizadas na época. Além disso, os autores ressaltaram a importância de um estudo detalhado sobre o papel do ambiente político nessa influência.

O entendimento sobre o desmatamento por Ávila *et al.* (2020, p.885) é:

(...) um fenômeno de natureza complexa e que não pode ser atribuído a um único vetor, assim, fica claro que a combinação da presença ou ausência de políticas públicas, infraestrutura e fiscalização contribuem e somam-se aos anseios distintos dos proprietários, assentados, grileiros e demais agentes que compõem o mosaico da expansão da agropecuária na floresta amazônica.

Há mais de 30 anos o Brasil detecta, mapeia e quantifica as áreas desmatadas por corte raso no bioma Amazônico, resultando em diversos estudos de áreas urbanas, agrícolas e de bacias hidrográficas. Entre as áreas e no número total de polígonos de desmatamentos, cerca de 12% dos indícios ocorrem fora do mundo rural, em áreas de parques nacionais e em terras indígenas (Miranda *et al.*, 2020).

O desmatamento e a degradação florestal são atividades que emitem gases causadores do efeito estufa (GEE), sobretudo gás carbônico (CO<sub>2</sub>), que causam as mudanças climáticas. De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudança do

Clima, o setor de Florestas e Outros Usos da Terra teve participação de 12% nas emissões globais no período de 2000 a 2009 (MMA, 2016).

Através do estudo de Vieira *et al.* (2021), foi analisado o uso e cobertura de forma temporal da paisagem no município de Denise/MT, utilizando ferramentas de imagens de satélite Landsat-5 e Landsat-8, caracterizando um aumento de atividades agrícolas entre 1998 e 2008 e conseqüentemente a diminuição de áreas de preservação permanente no território, resultado de pressões antrópicas sobre a paisagem.

Na resultante ação antrópica impulsionada pela crescente demanda econômica e social, Almeida & Vieira (2010) revelam que a interferência humana tem forçado o avanço de atividades altamente exploratórias e impactantes para o interior dessas áreas destinadas à proteção ambiental, não cumprindo com o principal propósito que as áreas protegidas possuem de manter os sistemas naturais.

Para Maurano *et al.* (2019), no processo de ocupação, um dos maiores vetores da alteração na paisagem na Amazônia foi o desmatamento, resultando em altas taxas que levaram a preocupações de nível global para a diminuição de gases de efeito estufa que são liberadas. Após a utilização de ferramentas de monitoramento, iniciou-se uma elaboração de políticas governamentais para o controle do desmatamento e fiscalização nas áreas florestais.

Quando observamos áreas rurais em países menos desenvolvidos, a dinâmica da paisagem é perceptível no crescimento de queimadas e desmatamento que ocorrem na região. Entender os processos envolvidos na tomada de decisão que impactam o uso da terra, é fundamental para a evolução do desenvolvimento regional e traçar novas estratégias para estabelecer políticas públicas mais eficientes (Igliori, 2006).

Na definição de espaço territorial rural, Cella *et al.*, (2019, p.70) descreve que:

(...) o território rural é um local onde ocorre a mescla de atividades econômicas, hábitos e culturas, e seu território é o local de interação entre os atores e setores proativos da economia (...). O desenvolvimento rural depende da interação da agricultura com outras atividades econômicas, como a indústria, o comércio, o artesanato, e entre outras.

De acordo com Gehlen (2004), a atividade econômica tradicional do caboclo é a agricultura de subsistência considerada meio de reprodução biológica, social e cultural, mas que tem fraco poder de inserção econômica e política na sociedade global. O desenvolvimento local resulta da potencialização da participação dos beneficiários, através de iniciativas comunitárias, promovendo parcerias com o Estado e com empresas privada se fortalece através de políticas públicas.

Em definição, as políticas públicas visam realizar um objetivo delineado, que está voltado para o desenvolvimento social ou crescimento econômico, através da criação de leis e autorizado por lei orçamentária (Mastrodi & Ifanger 2019). No objetivo de solucionar problemas, Souza (2002) cita que as políticas públicas têm como o campo do conhecimento de analisar a ação governamental, e ao mesmo tempo analisar os desempenhos e propor mudanças, quando necessário, no rumo ou curso dessas ações.

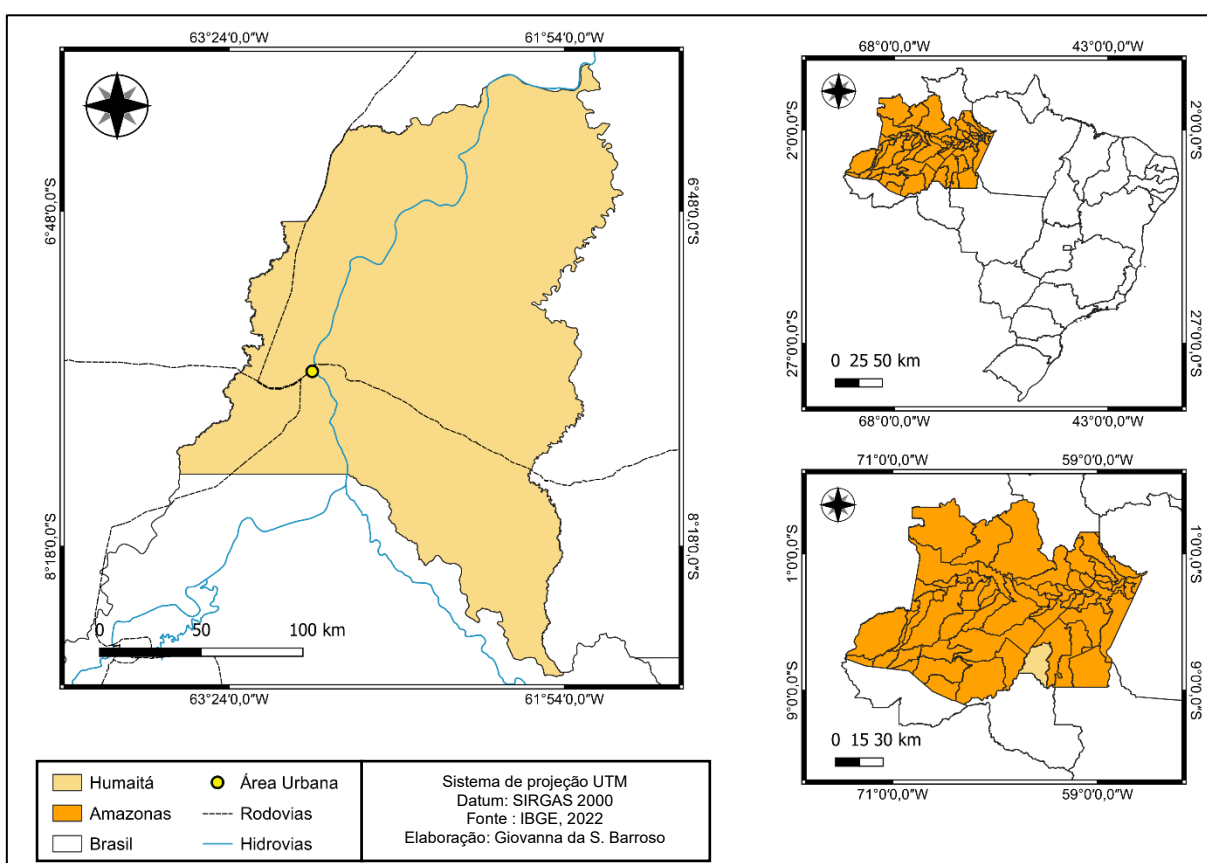
Santos & Nunes (2021) revelam que mapear a cobertura e o uso da terra é um processo importante, necessário e contínuo, em virtude dos constantes processos de posse de terra que são influenciadas por agentes externos do capital, forças locais de até mesmo pelas populações tradicionais. O Brasil enfrenta um desafio em relação as questões ambientais, e a adoção de planejamentos analisados pelo uso da terra tem papel fundamental na manutenção de serviços ecossistêmicos. Essa abordagem é necessária para demonstrar quais atividades estão associadas a essas fragilidades que ocorrem no meio ambiente (Tomás *et al.*, 2022).



## 5. MATERIAIS E MÉTODOS

### 5.1. Localização do estudo

O município de Humaitá possui uma população estimada de 57.473 habitantes, e está localizado no sul do estado do Amazonas sob coordenadas geográficas de 7° 30' 22" S e 63° 01' 15" W, com área territorial de 33.111,129 km<sup>2</sup> (IBGE, 2022). Segundo a classificação de Köppen, Humaitá apresenta um clima do tipo Am, ou seja, tropical chuvoso (chuvas do tipo monção), com temperaturas variando entre 25 e 27 °C, com período chuvoso iniciando em outubro e prolongando-se até junho, e umidade relativa do ar entre 85 e 90% (Leite *et al.*, 2014).

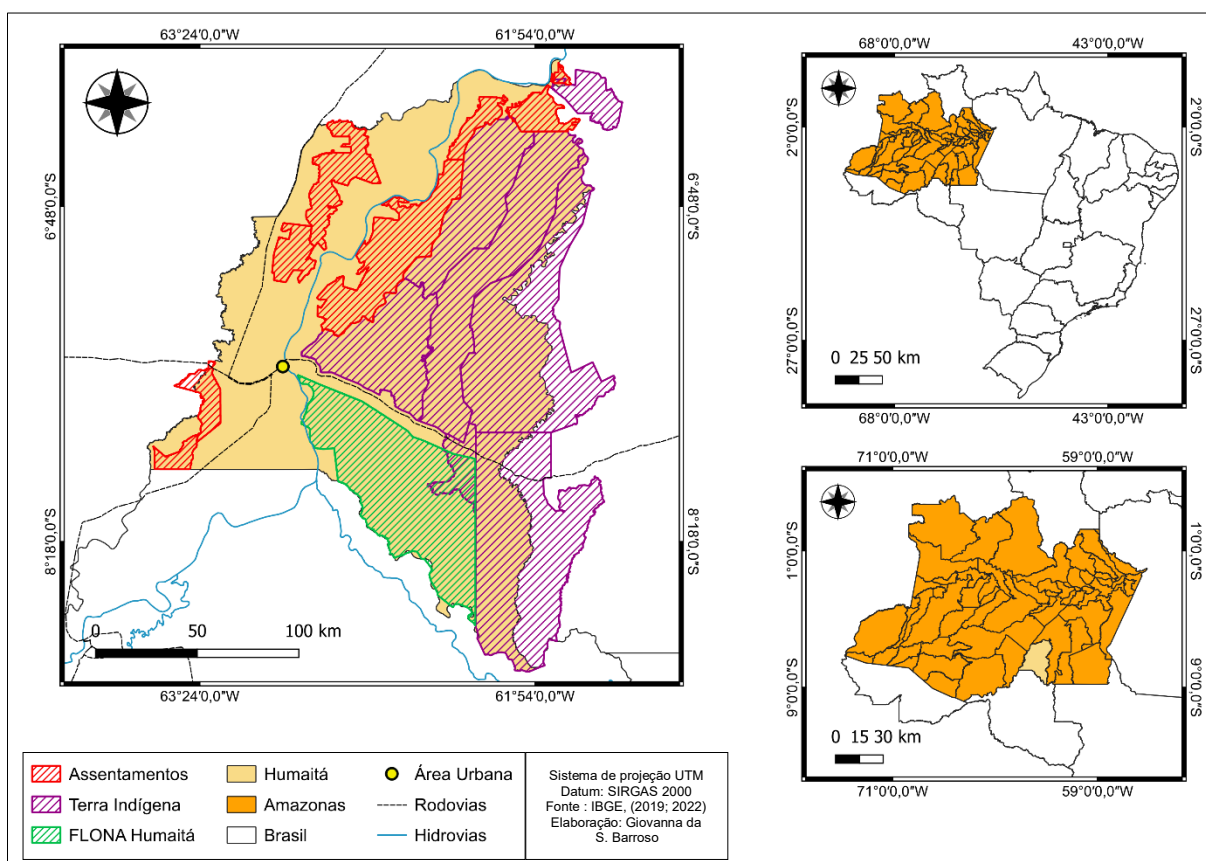


**FONTE:** Autoria própria.

**Figura 1.** Localização do município de Humaitá, no sul do Amazonas.

De acordo com Silva (2019), a extensão de Humaitá, possui pelo menos 41,11% são destinadas a Unidades de Conservação estaduais e federais, 41,08% são pertencentes a Terras Indígenas, e 13,85% correspondem a assentamentos da área total. Dessa forma, realizou-se também a análise territorial individual entre os

assentamentos, na Floresta Nacional de Humaitá e em Terras Indígenas que ocupam a localidade do município (figura 2).



**FONTE:** Autoria própria.

**Figura 2.** Distribuição territorial de Assentamentos, Floresta Nacional e Terras Indígenas em Humaitá/AM.

Na distribuição territorial, o município de Humaitá é formado por sete Projetos de Assentamentos Agroextrativistas - PAE e um Projeto de Desenvolvimento Sustentável - PDS (PAE Botos, PAE Floresta do Ipixuna, PAE Novo Oriente, PAE Santa Fé, PAE São Joaquim, PAE Santa Maria Auxiliadora, PAE Uruapiara; e PDS Realidade); além da Floresta Nacional (FLONA) de Humaitá, e das Terras Indígenas inseridas na região, que são: Diauhi, Ipixuna, Nove de Janeiro, Pirahã, Tenharim Marmelos, Torá e Tenharim Marmelos gleba B (Leal & Maniesi, 2018).

## 5.2. Coleta e processamento das imagens

Os dados de sensoriamento remoto são coletados a partir de inúmeras plataformas de satélites, e suas informações geradas por essas plataformas nos

permitem tomar decisão vitais nas áreas de agricultura, recursos florestais, uso da terra, uso da água, exploração de recursos naturais e muitas outras (Leonardi, 2013).

As imagens do município foram importadas no site eletrônico do MapBiomias por meio da ferramenta do Google Earth Engine (coleção 8) em formato GeoTiff com resolução espacial de 90 metros. A temporalidade atua entre os anos de 1992 a 2022 (com intervalo de 10 anos) para observar a dinâmica espacial do município de Humaitá-AM (quadro 1).

Foram adquiridos vetores (limite da área) dos assentamentos, da Floresta Nacional de Humaitá e das Terras Indígenas através da plataforma eletrônica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em formato shapefile, para posterior sobreposição dos mapas de temporalidade do município no objetivo de evidenciar a análise territorial de uso e cobertura.

Os mapas de uso e cobertura da terra do MapBiomias são definidos a partir da classificação de imagens de satélites Landsat através de análise pixel a pixel, extraído pela plataforma Google Earth Engine com um banco de dados em nuvem. A partir destes mapas são construídas as matrizes de transição para cada bioma, estado, município e os demais cortes territoriais disponíveis na plataforma.

**Quadro 1** – Informações digitais de imagens utilizadas para a análise temporal de uso e cobertura da terra no município de Humaitá-AM.

Satélite	Ano de Imageamento	Acervo
LANDSAT	1992	MapBiomias (Coleção 8)
	2002	
	2012	
	2022	

**FONTE:** MapBiomias (2022)

Para os procedimentos operacionais, a manipulação dos mapas e a conversão em shapefiles utilizamos o software de processamento de informações georreferenciadas QGIS 3.30.1 versão gratuita. No software QGIS foi possível realizar o recorte, a classificação e a identificação das áreas de uso e cobertura da terra ao

longo dos 30 anos de temporalidade. As imagens foram sobrepostas ao arquivo digital (polígono) do limite da área dos mapas para a delimitação territorial que foi analisada.

As classes de mapeamento e cobertura são determinadas com base nas características rurais da região observada (floresta, antropização, lavouras temporárias, água, pastagens etc.). A classificação foi inserida pelo download da paleta de cores RGB Coleção 8 do MapBiomas, conforme indicada pelas instruções das novas imagens georreferenciada do ano de 2022 que inclui novas classes de uso determinadas pela metodologia do instituto (quadro 2).

**Quadro 2** - Classificação das áreas de uso e cobertura da coleção 8 do MapBiomas.

<b>CLASSE DE USO E COBERTURA</b>		
<b>CLASSE</b>	<b>TIPO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
Floresta	Natural/Florestal	Áreas de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Sempre-Verde, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, Savana Arborizada, Áreas que sofreram ação do fogo ou exploração madeireira, Floresta resultante de processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial de vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes de vegetação primária.
Formação Savânica	Natural/Florestal	Áreas de formação vegetal aberta com um estrato arbustivo e/ou arbóreo mais ou menos desenvolvido, estrato herbáceo sempre presente.
Floresta Alagável	Natural/Florestal	Áreas de Floresta Ombrófila Aberta Aluvial estabelecida ao longo dos cursos de água, ocupa as planícies e terraços periodicamente ou permanentemente inundados, que na Amazônia constituem fisionomias de matas-de-várzea ou matas-de-igapó, respectivamente.
Campo Alagado	Formação Natural/ Não Florestal	Vegetação de várzea ou campestre que sofre influência fluvial e/ou lacustre.
Formação Campestre	Formação Natural/ Não Florestal	Áreas de predominância de estrato herbáceo.
Pastagem	Agropecuária	Áreas de pastagem predominantemente plantadas, diretamente relacionadas à atividade agropecuária. As áreas de pastagem natural, por sua vez, são predominantemente caracterizadas como formações campestres ou campo alagado, podendo ser submetidas ou não a práticas de pastejo. Na Amazônia, podem ocorrer áreas desmatadas recentemente, sem ainda ter iniciado a atividade agropecuária.

Lavouras Temporárias	Agropecuária	Áreas ocupadas com cultivos agrícolas de curta ou média duração, geralmente com ciclo vegetativo inferior a um ano, que após a colheita necessitam de novo plantio para produzir.
Área Urbanizada	Área Não Vegetada	Áreas de vegetação urbana, incluindo vegetação cultivada e vegetação natural florestal e não-florestal.
Hidrografia	Corpo d'água	Referente a Rios, lagos, represas, reservatórios e outros corpos d'água.
Não Observado	-	Áreas bloqueadas por nuvens ou ruído atmosférico, ou com ausência de observação.

FONTE: MapBiomias (2022)

A associação das interpretações das imagens de satélite a um sistema de informações geográficas (SIG), em áreas menores (região ou município), possibilita o armazenamento de resultados multitemporais em sistemas cartográficos de rápido acesso o que permite acompanhamento visual e quantitativo das áreas de uso agrícola (Nanni *et al.*, 2007).

### 5.3. Análise e interpretação dos dados

O MapBiomias dispõe de dados em arquivos csv das áreas (hectares) por categoria geral (município, unidades federais e estaduais) de acordo com as imagens e coleções atribuídas. Realizou-se então a importação os dados gerais do município, dos assentamentos, da Floresta Nacional de Humaitá, e das Terras Indígenas para a análise e elaboração das tabelas e gráficos.

As análises e interpretações foram efetuadas por tabulação simples, cálculo de variação relativa das áreas e gráficos temporais. O cálculo de variação relativa das áreas foi por:

$$\text{Variação \%} = (\text{CLASSE DE USO de X} - \text{CLASSE DE USO de Y}) / \text{Z}$$

Onde:

**X** = último ano (2022) da temporalidade;

**Y** = primeiro ano (1992) da temporalidade;

**Z** = Área TOTAL mapeada

#### 5.4. Análise das políticas públicas

A análise das políticas públicas foi realizada a partir da leitura de levantamentos bibliográficos nas plataformas acadêmicas (Plataforma Scopus, Google Acadêmico, Scielo), em consonância com o uso da terra nas imagens analisadas (período 1992 a 2020). As palavras-chave utilizadas para a pesquisa foram: políticas ambientais, Amazônia Legal, desmatamento no Bioma Amazônico, Código Florestal, assentamento agroextrativista e Terras Indígenas. A discussão se baseou no enfoque sobre a participação do governo perante as aberturas de áreas para agricultura, o bioma local estudado (Bioma Amazônico), e o contexto político e social da região.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliar pesquisas com informações geográficas são fundamentais quando para estudos ambientais que visam a intensa dinâmica espacial em município durante uma década. Os resultados são importantes para contribuir na gestão de políticas públicas e dar continuidade a novos estudos relacionados ao tema de mudanças de uso e cobertura da terra (Souza *et al.*, 2020).

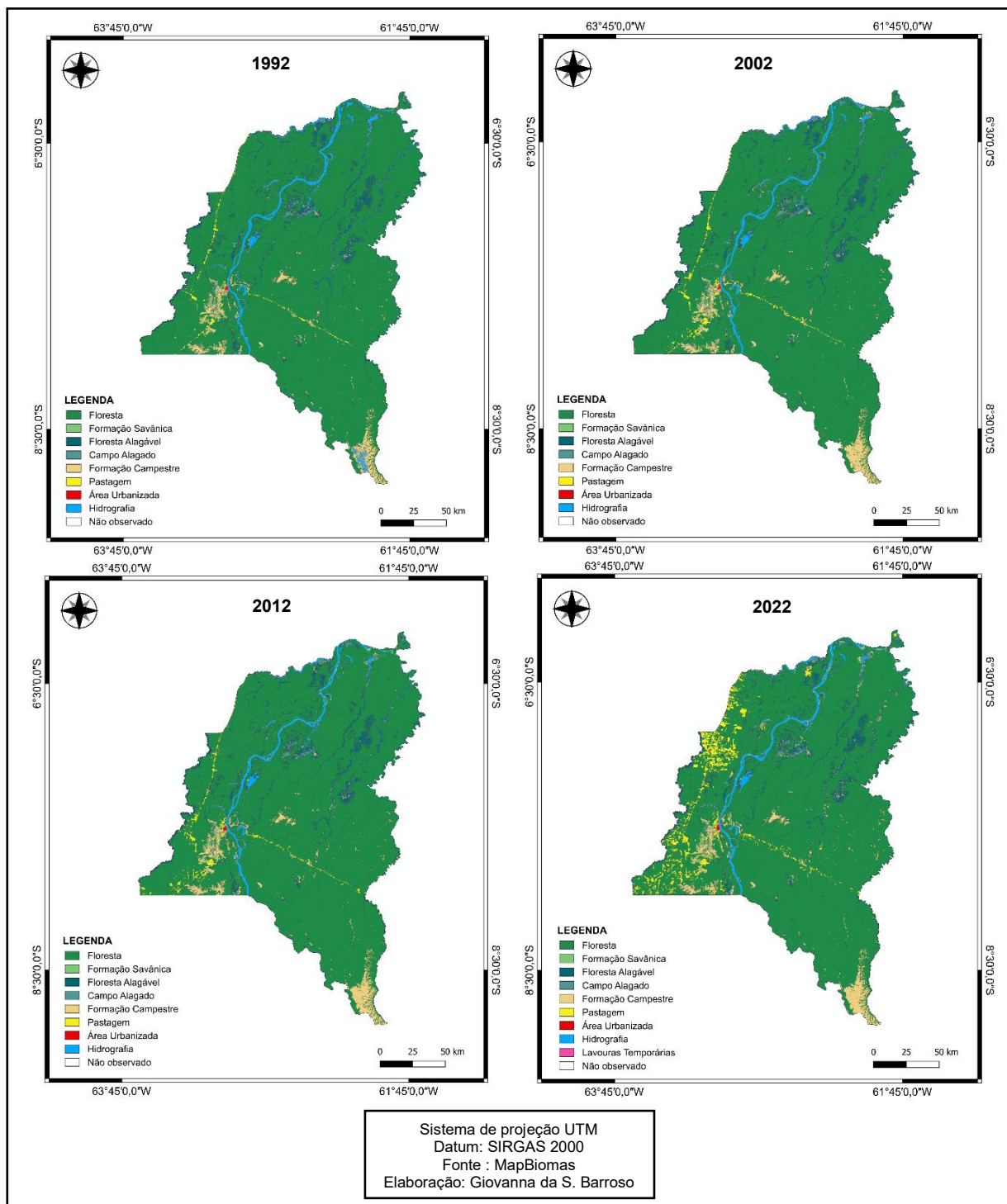
O sensoriamento remoto vem sendo aperfeiçoado para integrar nas análises de uso e cobertura, em razão do avanço do desmatamento na região Amazônica. A utilização de ferramentas do geoprocessamento para análises em espaços rurais e urbanos, permite novas interpretações através das coletas de dados que contribuem na identificação e descrição da paisagem local (Andrade *et al.*, 2019).

Para Paula *et al.* (2022), as áreas de cobertura florestal passam por intensas modificações que a transformam em vegetações secundárias, tendo como principal influência a rodovia Transamazônica que expande a antropização no seu entorno por intermédio dessas estradas. São nessas vegetações secundárias que facilitam a abertura para novas áreas de agricultura, e diminuem a cobertura vegetal em consequência da substituição por espaços agropecuários.

### 6.1. Uso e cobertura no município de Humaitá-AM

A dinâmica da paisagem rural no município de Humaitá nos 30 anos de temporalidade, apresentou alterações em pequenas localidades ao norte e ao oeste do município. Essas transformações ocorreram de maneira significativa através do aumento de áreas de pastagem, que avançaram entre o intervalo dos anos de 2012 e 2022 (figura 3).

Conforme a metodologia de mapeamento estabelecida pelo sistema MapBiomas (coleção 8), as áreas de pastagem estão identificadas e associadas às características de uso agropecuário e de ocupações heterogêneas, que não distinguem a pastagem e a agricultura. Para as Lavouras Temporárias, a classe corresponde a lavouras cultivadas em período de primeira colheita.



**FONTE:** Autoria própria.

**Figura 3.** Análise temporal de uso e cobertura da terra no município de Humaitá, sul do Amazonas.

Ao analisar a paisagem temporal nos mapas de Humaitá, observamos a fragmentação de algumas classes de uso que se modificam ao longo dos anos, e determinam uma alteração significativa dentro do local estudado. A pastagem é uma das classes que se estendeu pelo menos nos últimos 10 anos (2012-2022). Na tabela



1 é possível observar o uso e cobertura da terra do município de Humaitá e a quantidade total em hectares cada classe de uso determinada.

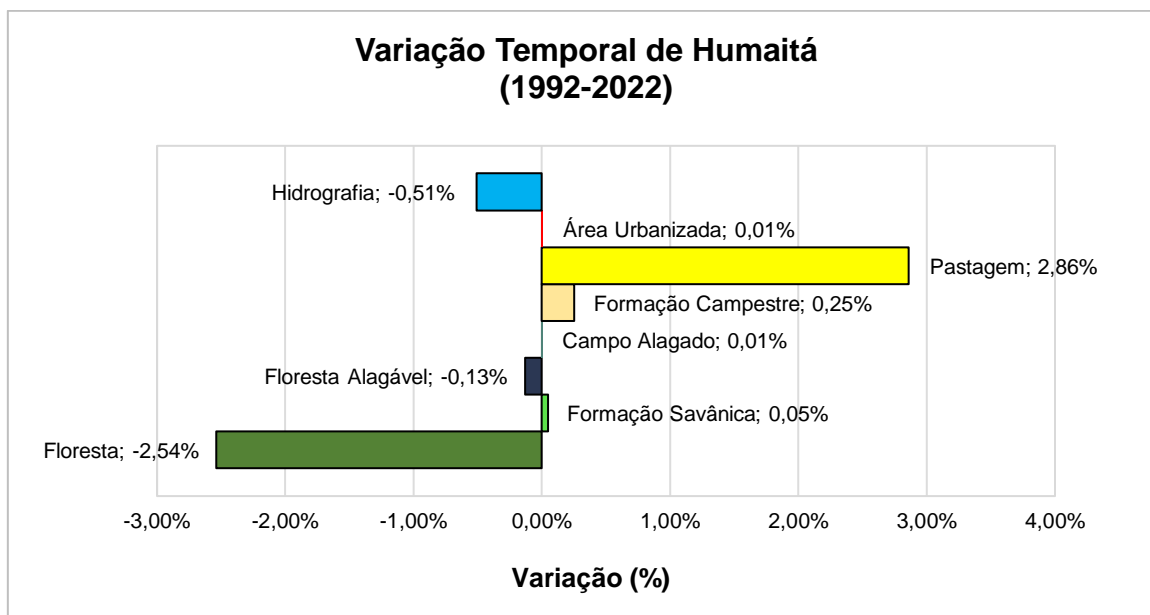
**Tabela 1** – Classes de uso e cobertura no município de Humaitá, sul do Amazonas em hectares.

<b>USO E COBERTURA DO MUNICÍPIO DE HUMAITÁ (ha)</b>					
<b>CLASSES</b>	<b>1992</b>	<b>2002</b>	<b>2012</b>	<b>2022</b>	<b>Variação % (1992-2022)</b>
Floresta	2.887.978,51	2.880.589,48	2.876.827,22	2.803.887,96	-2,54%
Formação Savânica	8.002,79	8.196,32	8.293,63	9.665,53	+0,05%
Floresta Alagável	186.304,03	187.567,82	189.573,43	181.995,05	-0,13%
Campo Alagado	34.655,23	37.113,44	36.329,19	34.892,56	+0,01%
Formação Campestre	88.486,81	97.131,55	99.647,40	96.888,08	+0,25%
Pastagem	16.986,51	28.934,61	29.539,73	111.646,86	+2,86%
Lavouras Temporárias	-	-	-	35,78	-
Área Urbanizada	799,98	833,40	1.015,92	1.053,17	+0,01%
Hidrografia	87.882,85	70.729,99	69.869,98	71.032,69	-0,51%
Não Observado	0,976	1,064	1,153	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>3.311.097,67</b>	<b>3.311.097,67</b>	<b>3.311.097,67</b>	<b>3.311.097,67</b>	

**FONTE:** MapBiomias (2022)

As áreas de floresta no ano de corresponderam a 2.887.978,51 hectares no ano de 1992, e se estabeleceram em 2022 com 2.03.887,96 hectares de cobertura no município, chegando a 84.090,55 hectares a menos entre o primeiro e o último ano de análise. Quanto a áreas de pastagem, houve um aumento considerável destas áreas, que correspondia cerca de 16.986,51 hectares em 1992 e entre 2002 e 2012 chegou em 29.539,73 hectares de pastagem. A incremento expressivo ocorrem em 2022, que se estabeleceu em 111.646,66 hectares de extensão.

Na análise de dados de variação, observamos a comparação de primeiro e último ano de estudo da temporalidade selecionada, e discutir a evolução de uso da terra no município de Humaitá, uma das fronteiras agropecuárias localizadas na região Amazônica. Ao que foi mencionado, a variação expressiva ocorre em usos de floresta, pastagem e hidrografia, e sua comparação é demonstrada no gráfico 1.

**Gráfico 1** - Variação Temporal do município de Humaitá, sul do Amazonas.

**FONTE:** Tabela 1: análise de variância (1992-2022).

As áreas de floresta corresponderam a -2,54% sob a área total do município, e em contrapartida, a pastagem é acrescida em 2,86% da área total em função da perda da paisagem florestal. Ou seja, pode haver uma relação entre a retirada de cobertura natural que deu origem a novos espaços de atividades agropecuária, em função dos números expressivo estipulado em 2022. Os territórios de hidrografia e a formação campestre também sofrem uma redução de 0,51% e 0,25% respectivamente.

Para uma extensão territorial que uma localidade apresenta, a dinâmica vista de forma geral (área completa do município) tendencia para uma análise não alarmante quando consideramos que a perda da cobertura florestal não se aproximou de 5% da área total. Seria necessário a averiguação dos trechos que estão sendo mais fragmentados em determinadas localidades, como comunidades rurais, assentamentos, áreas de preservação e conservação, entre outras.

Em um estudo de Santos *et al.* (2019) realizado no município de Bragança/PA, seus resultados frisaram a importância de traçar novas análises e pesquisas com o objetivo de encontrar estratégias de conservação de áreas naturais em municípios, e entender toda a dinâmica espacial e a influência dos agentes externos sob territórios em constante crescimento.

## 6.2. Evolução da paisagem em assentamentos, Floresta Nacional e Terras Indígenas no município de Humaitá-AM

De acordo com Castro *et al.*, (2022) os Projetos de Assentamentos Agroextrativistas (PAEs) são uma modalidade de assentamento rural da política de reforma agrária brasileira para a exploração de áreas extrativas, através de atividades ecologicamente sustentáveis desempenhada pelas populações que ocupem ou venham ocupar os PAEs, garantindo o direito ao território para essas populações. O Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS) tem como princípio um assentamento diferenciado ambientalmente que caracteriza pelo extrativismo vegetal através de sistemas agroflorestais. São atividades realizadas pelas populações tradicionais (comunidades extrativistas, ribeirinhos, etc.) (INCRA, 2023).

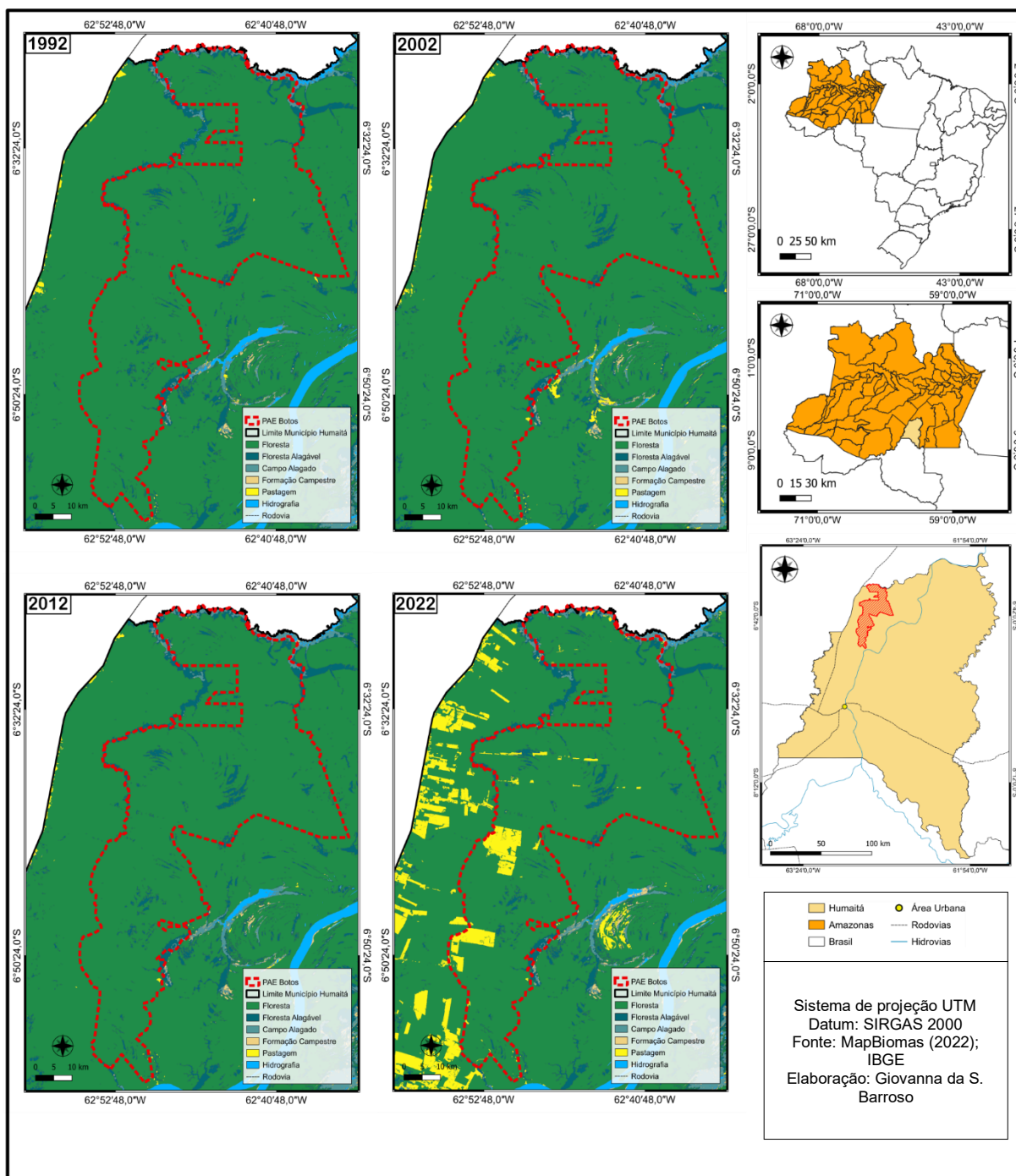
De acordo com o ICMBio, a Floresta Nacional (FLONA) é uma unidade de posse e domínio público de uso sustentável, com cobertura florestal de espécies nativas para utilização dos recursos florestais e para a pesquisa científica. Na Constituição Federal de 1998, a Terra Indígena é um território demarcado e protegido como posse exclusivo dos povos indígenas, e reconhecida pela União atribuída para a preservação das tradições, culturas e recursos naturais asseguradas dessas comunidades (FUNAI, 2023).

### 6.2.1. Uso e cobertura no Projeto de Assentamento Agroextrativista Botos:

Localizado no município de Humaitá, e situado à margem esquerda do rio Madeira, o Projeto de Assentamento Agroextrativista (PAE) Botos foi criado no ano de 23 de abril de 2004 possui 91.1119,14 hectares, possuindo 210 assentados com capacidade de 300 famílias. Os habitantes do assentamento Botos moram no local há gerações e são reconhecidos pelo Instituto Nacional de Reforma Agrária (INCRA) como populações tradicionais (Bordinhon *et al.*, 2018).

Na figura 4 é demonstrado a demarcação do Projeto de Assentamento Agroextrativista Botos na extensão de Humaitá com a temporalidade da sua criação (1992 e 2002) e após a sua implantação (2012 e 2022). Caracterizado por classes formação florestal natural e não natural, o ano de 1992 apresenta áreas de pastagem, com poucas fragmentações visivelmente observadas que se mantém pouco diferenciadas no ano de 2012. Após 18 anos de assentamento, em 2022 as áreas de

floresta tornam-se campos relevantemente alteradas, dando espaços para uso de pastagem.



FONTE: Autoria própria.

Figura 4 – Análise temporal de uso e cobertura da terra no PAE Botos, em Humaitá/AM.

Considerando que a paisagem sofre alteração após a inserção do PAE Botos entre o ano de 2012 e 2022, as classes mais expressivas dentro do assentamento estão representadas pela perda de áreas de floresta (-4,26%) e o aumento de áreas de pastagem (+4,46%) (tabela 2). As áreas de floresta alagável também sofreram alterações com -0,17% da cobertura.

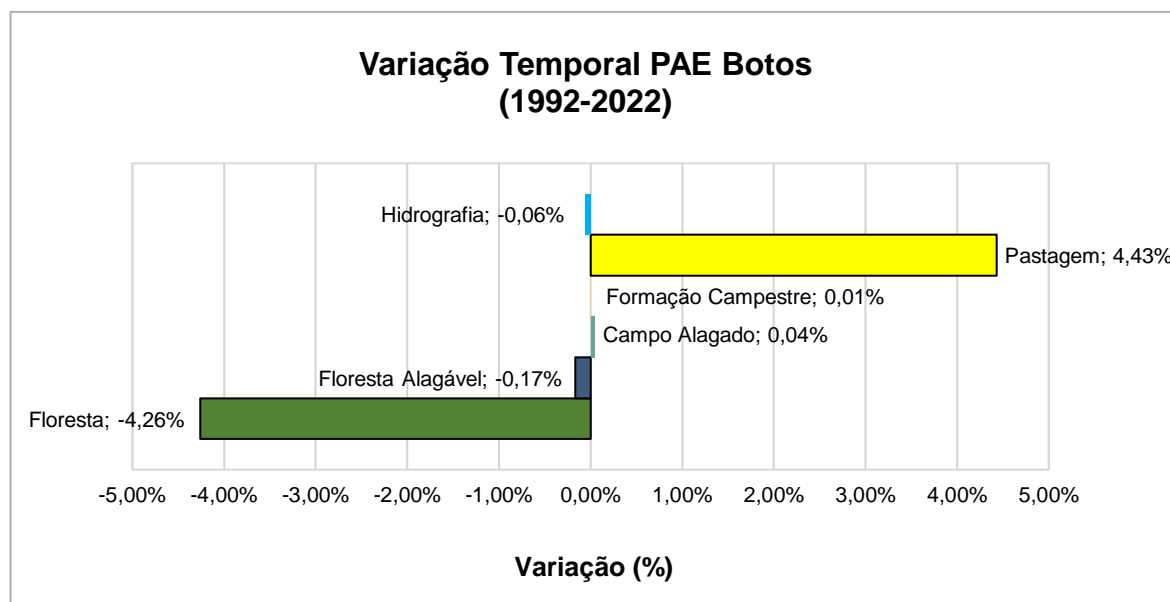
**Tabela 2** – Classes de uso e cobertura do Projeto de Assentamento Agroextrativista Botos em hectares.

<b>USO E COBERTURA PAE BOTOS (ha)</b>					
<b>CLASSES</b>	<b>1992</b>	<b>2002</b>	<b>2012</b>	<b>2022</b>	<b>Varição % (1992-2022)</b>
Floresta	85.318,90	85.298,05	85.296,18	81.437,29	-4,26%
Floresta Alagável	5.035,40	5.071,74	5.085,41	4.884,03	-0,17%
Campo Alagado	738,37	735,53	743,53	772,94	+0,04%
Formação Campestre	9,061	25,23	19,10	20,52	+0,01%
Pastagem	15,63	44,66	36,76	4.057,85	+4,43%
Hidrografia	79,34	21,50	15,73	24,08	-0,06%
<b>TOTAL</b>	<b>91.196,71</b>	<b>91.196,71</b>	<b>91.196,71</b>	<b>91.196,71</b>	<b>-</b>

**FONTE:** MapBiomias (2022).

Assim como no município em geral, a variação temporal do PAE Botos se relaciona com a perda das áreas de floresta para originar novos espaços de pastagem calculados pela diferença de 30 anos de uso da terra, após a inserção do assentamento. A formação natural correspondente a floresta alagável, se torna a terceira classe a apresentar uma alteração de cobertura observada no gráfico 2.

**Gráfico 2** – Variação Temporal das classes de uso no PAE Botos.



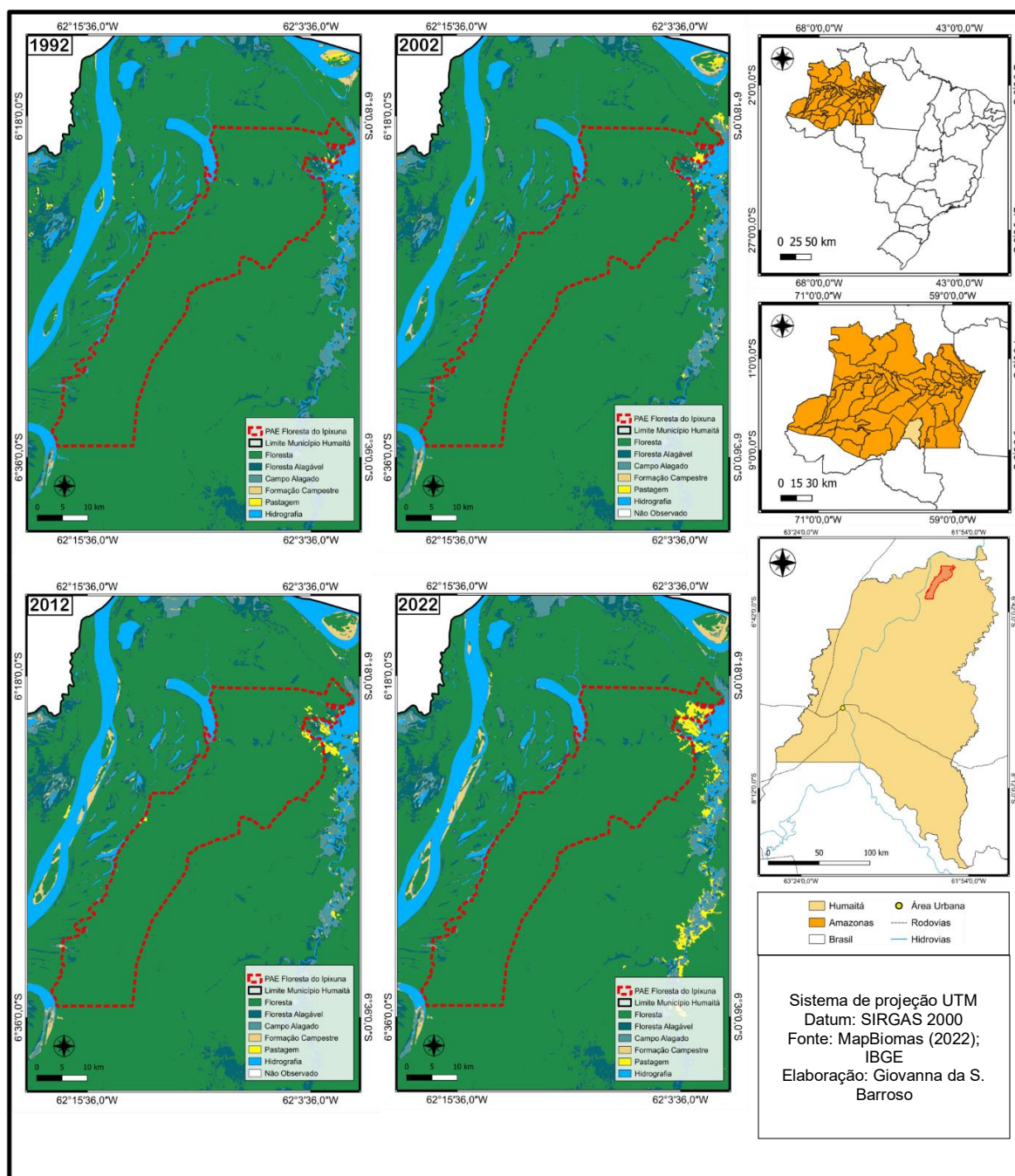
**FONTE:** Tabela 2: análise de variância (1992-2022).

Entre o ano de criação do PAE Botos (2004) e o segundo ano de análise do uso da terra (2012), não ocorre uma mudança significativa nos mapas demonstrados. Enquanto em 2022, existe uma modificação mais caracterizada pelo aumento de áreas de pastagens, em contrapartida observamos a perda de áreas florestais.

#### 6.2.2. Uso e cobertura no Projeto de Assentamento Agroextrativista Floresta do Ipixuna:

O PAE Floresta do Ipixuna foi criado em 14 de agosto de 2007, com área de 29.581,83 hectares, possuindo 89 assentados com capacidade para 170 famílias (SIPRA, 2024). Na demonstração do uso e cobertura na área do Projeto de Assentamento Agroextrativista Floresta do Ipixuna, observa-se que a paisagem demonstra uma antropização mediana sob as áreas de floresta no assentamento (figura 5).

Entre 1992 e 2002 antes da criação do PAE Floresta do Ipixuna, as áreas de pastagem aumentam dentre os 10 anos analisados de uso e cobertura, e se caracteriza na paisagem entre 2012 a 2022. Outra observação levada em consideração, são as regiões de pastagem que se intensificam principalmente em áreas de hidrografia e de floresta alagável, estando mais abundante a relação com as duas classes de uso e cobertura.



**FONTE:** Autoria própria.

**Figura 5** – Análise temporal de uso e cobertura da terra no PAE Floresta do Ipixuna, em Humaitá/AM.

Para as áreas de floresta no PAE Floresta do Ipixuna, a variação entre os 30 anos de análise obteve -0,67% de cobertura natural. Dentre as outras classes, a hidrografia teve um decréscimo de -0,35%, seguido das áreas de floresta alagável. A classe pastagem acrescenta +1,08%; o campo alagado com +0,09%; e a formação campestre com +0,05% na variância entre os anos de 1992 e 2022 (tabela 3).

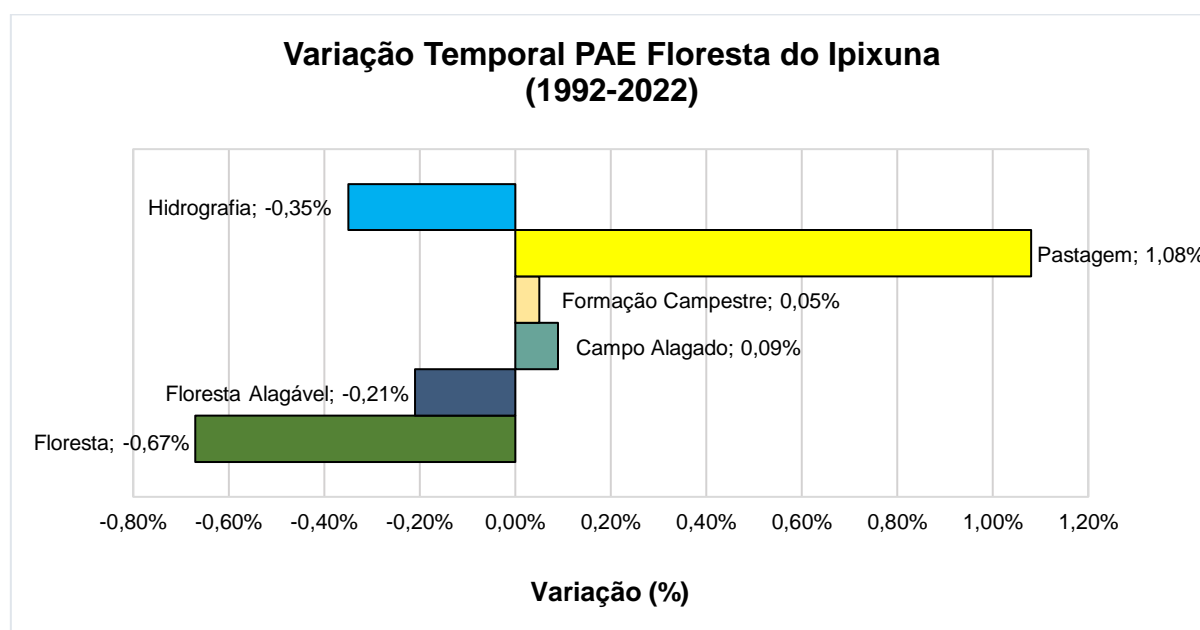
**Tabela 3** – Classes de uso e cobertura do Projeto de Assentamento Agroextrativista Floresta do Ipixuna em hectares.

<b>USO E COBERTURA PAE FLORESTA DO IPIXUNA (ha)</b>					
<b>CLASSES</b>	<b>1992</b>	<b>2002</b>	<b>2012</b>	<b>2022</b>	<b>Variação % (1992-2022)</b>
Floresta	28.866,77	28.875,47	28.812,02	28.669,12	-0,67%
Floresta Alagável	472,63	457,26	488,63	411,05	-0,21%
Campo Alagado	61,67	103,52	102,63	89,57	+0,09%
Formação Campestre	5,953	13,77	16,88	20,70	+0,05%
Pastagem	32,88	107,08	142,71	353,24	+1,08%
Hidrografia	157,81	40,52	34,75	54,03	-0,35%
Não Observado	-	0,089	0,089	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>29.597,71</b>	<b>29.597,71</b>	<b>29.597,71</b>	<b>29.597,71</b>	<b>-</b>

**FONTE:** MapBiomias (2022)

A floresta não é a única que passa por uma redução significativa dentre as outras classes. É possível observar que, mesmo a pastagem obter um aumento (+1,08%) de áreas na região do PAE Floresta do Ipixuna, os índices de floresta alagável e hidrografia também sofreram modificações em sua paisagem (gráfico 3).

**Gráfico 3** – Variação Temporal das classes de uso no PAE Floresta do Ipixuna.



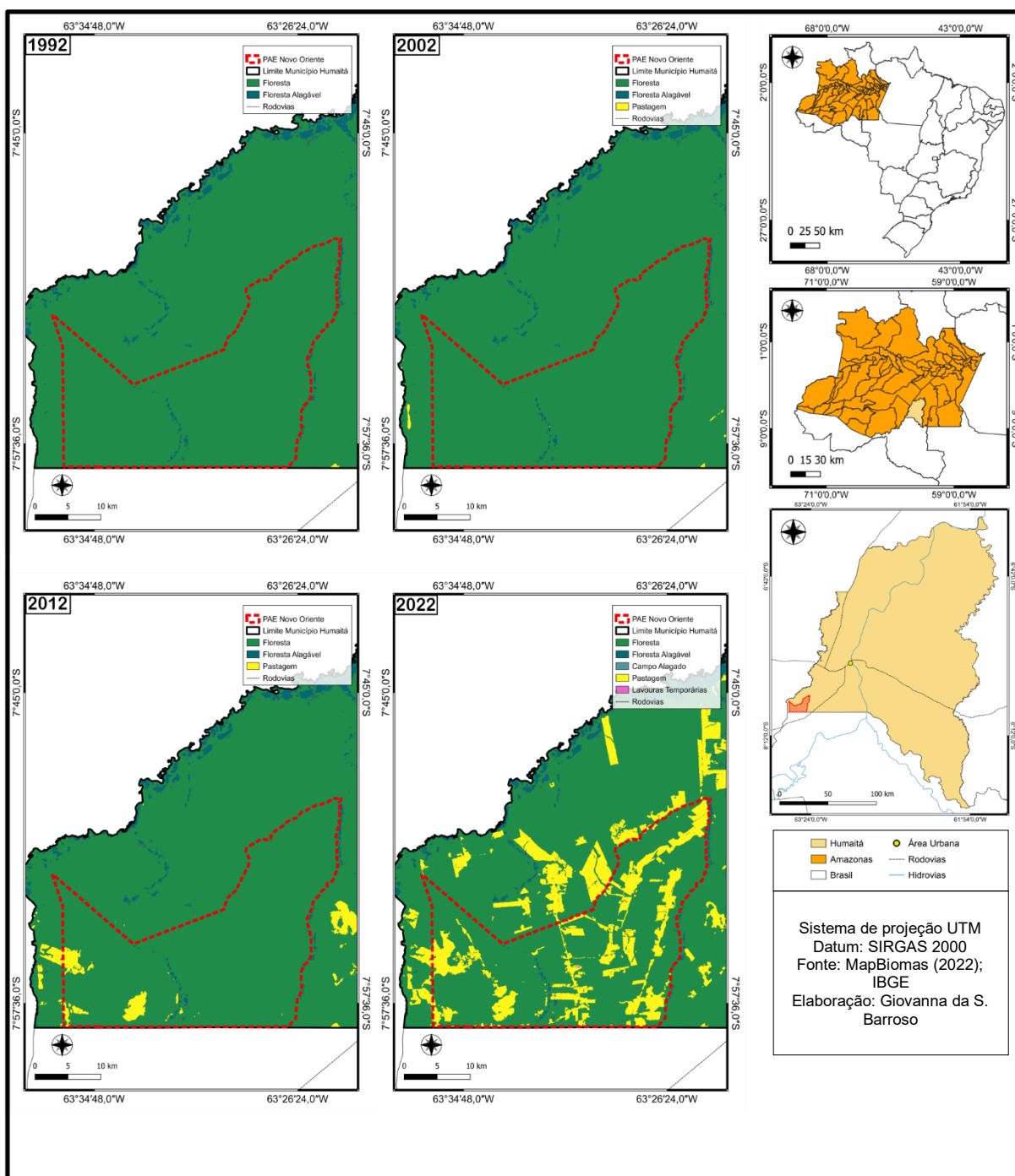
**FONTE:** Tabela 3: análise de variância (1992-2022).



Ao evidenciar sua característica de crescimento de pastagem estar próximas às áreas de hidrografia, conclui-se uma variação das áreas antropizadas na utilização de água para áreas de agricultura. No gráfico 3 também é possível destacar que três classes de uso e cobertura se modificaram pelas novas áreas de pastagens.

#### 6.2.3. Uso e cobertura no Projeto de Assentamento Agroextrativista Novo Oriente:

O PAE Novo Oriente foi criado em 17 de setembro de 2007, possuindo extensão de 19.409,50 hectares, atualmente com 46 assentados de capacidade para 60 famílias (SIPRA, 2024). Em 1992, a localidade do PAE Novo Oriente possuía apenas duas classes de uso, com a formação natural de floresta e floresta alagável. A classe de pastagem é introduzida em 2002 com alguns fragmentos significativos, estando mais presente nos anos seguintes (2012 e 2022). A última transição inclusive, evidencia a dimensão da pastagem que tomou os espaços das áreas de floresta no assentamento (figura 6).



**FONTE:** Autoria própria.

**Figura 6** – Análise temporal de uso e cobertura da terra no PAE Novo Oriente, em Humaitá/AM.

Em 1992 a floresta antes da demarcação do PAE Novo Oriente representava cerca de 19.327,47 hectares, e pôde permanecer em 19.326,85 hectares em 2002 com alterações minimamente expressiva. A mudança continua em 2012 com os primeiros anos de assentamento, reduzindo para 18.729,69 hectares de floresta, porém sua transição chegou a cerca de 15.155,33 hectares no ano de 2022. Em contrapartida, é possível observar a introdução da pastagem em 2002 com apenas

0,620 hectares, e se consolidou com seus 4.174,62 hectares de área no assentamento (tabela 4).

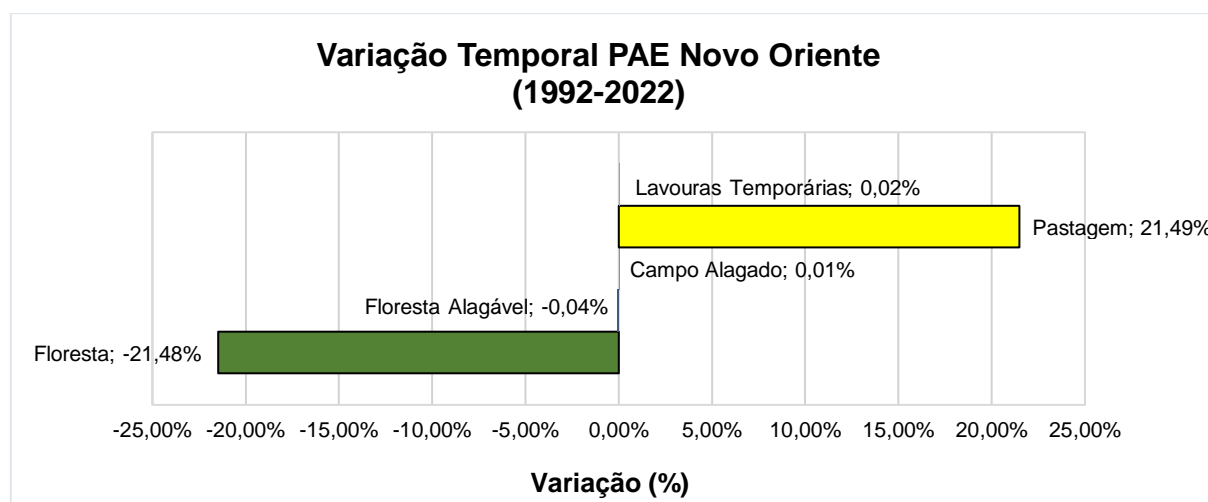
**Tabela 4** – Classes de uso e cobertura do Projeto de Assentamento Agroextrativista Novo Oriente em hectares.

<b>USO E COBERTURA PAE NOVO ORIENTE</b>					
<b>CLASSES</b>	<b>1992</b>	<b>2002</b>	<b>2012</b>	<b>2022</b>	<b>Varição % (1992-2022)</b>
Floresta	19.327,47	19.326,85	18.729,69	15.155,33	-21,48%
Floresta Alagável	99,72	99,72	99,37	91,66	-0,04%
Campo Alagado	-	-	-	1,240	+0,01%
Pastagem	-	0,620	598,14	4.174,62	+21,49%
Lavouras Temporárias	-	-	-	4,340	+0,02%
<b>TOTAL</b>	<b>19.427,19</b>	<b>19.427,19</b>	<b>19.427,19</b>	<b>19.427,19</b>	<b>-</b>

FONTE: MapBiomias (2022)

A variação temporal de antes e depois do PAE Novo Oriente indica a relação entre as áreas de floresta e pastagem que, enquanto uma das classes perde a sua extensão, o ambiente se tornou por outra classificação. A variação de floresta chegou a -21,48%, ao mesmo tempo que a pastagem cresceu em 21,49% (gráfico 4). A paisagem no PAE Novo Oriente foi notável apenas por duas classes de uso e cobertura (floresta e pastagem), e com inclusão de lavouras temporárias para o ano de 2022.

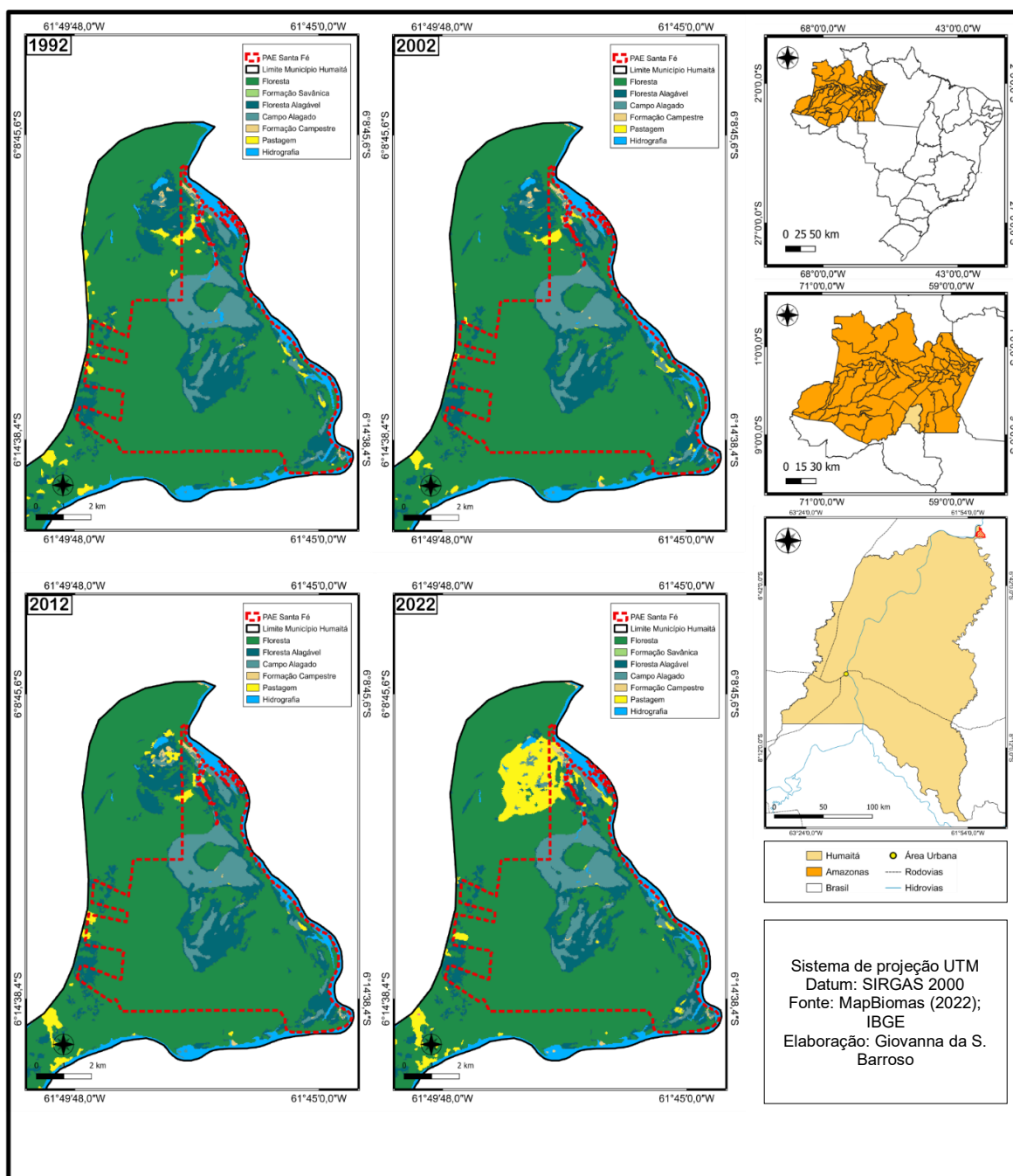
**Gráfico 4** – Variação Temporal das classes de uso no PAE Novo Oriente.



FONTE: Tabela 4: análise de variância (1992-2022).

#### 6.2.4. Uso e cobertura no Projeto de Assentamento Agroextrativista Santa Fé:

O PAE Santa fé foi criado em 14 de agosto de 2007, com cerca de 4.770,64 hectares de extensão, tendo 62 assentados com capacidade para 80 famílias (SIPRA, 2024). No mapa de cobertura PAE Santa Fé (figura 7), estão presentes as classificações de floresta, formação savânica, floresta alagável, campo alagado, formação campestre, pastagem e hidrografia. A formação savânica está presente nas dinâmicas temporais apenas nos anos de 2002 e 2022.



FONTE: Autoria própria.

**Figura 7** – Análise temporal de uso e cobertura da terra no PAE Santa Fé, em Humaitá/AM.

Entre 1992 e 2002, a área delimitada do assentamento antes de sua criação, apresenta uma antropização apontando que já possuía agricultores na localidade. Quanto à floresta alagável, observa-se que na transição de 1992, 2002 e 2012 as áreas estão próximas à pastagem, que sofre uma alteração acentuada em 2022 através da mesma classe.

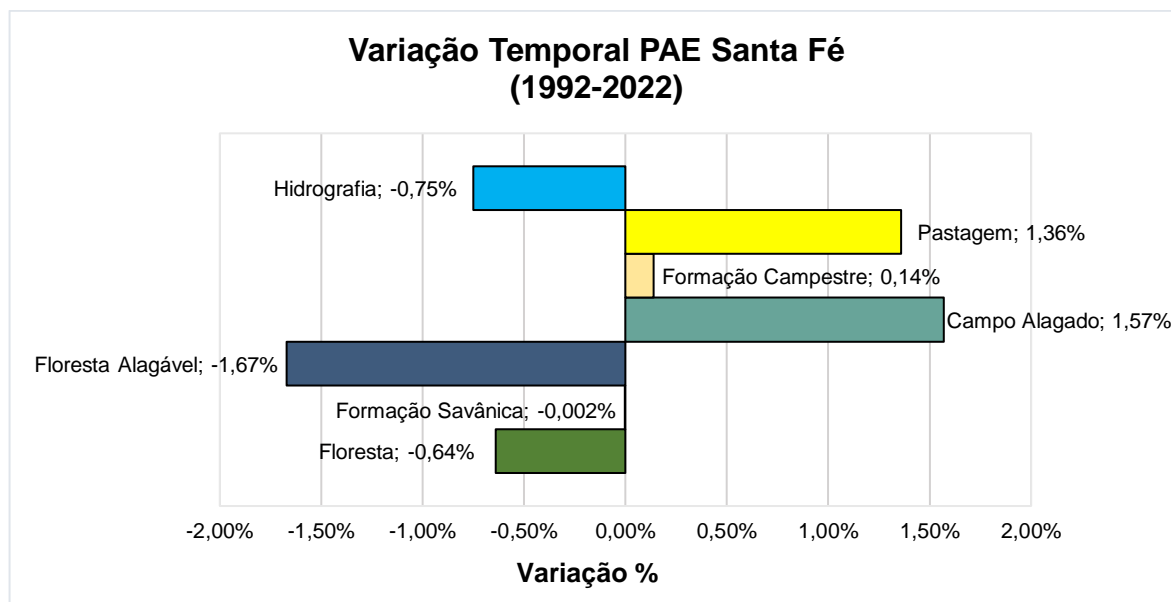
Diferentemente dos assentamentos anteriores, o PAE Santa Fé obteve uma importante variação temporal referente a diminuição de floresta alagável com -1,67, enquanto a floresta permaneceu com -0,67% da área em 2022. O destaque considerável, além da pastagem (+1,36%), foi o Campo Alagado que chegou a +1,57% de área na variação 1992-2022 (tabela 5).

**Tabela 5** – Classes de uso e cobertura do Projeto de Assentamento Agroextrativista Santa Fé em hectares.

<b>USO E COBERTURA PAE SANTA FÉ (ha)</b>					
<b>CLASSES</b>	<b>1992</b>	<b>2002</b>	<b>2012</b>	<b>2022</b>	<b>Variação % (1992-2022)</b>
Floresta	3.322,95	3.340,55	3.338,06	3.291,92	-0,64%
Formação Savânica	0,178	-	-	0,089	-0,002%
Floresta Alagável	801,93	805,13	826,55	721,13	-1,67%
Campo Alagado	527,99	544,97	551,37	603,55	+1,57%
Formação Campestre	16,18	23,02	18,76	22,93	+0,14%
Pastagem	51,64	45,33	34,93	117,34	+1,36%
Hidrografia	104,98	66,84	56,18	68,89	-0,75%
<b>TOTAL</b>	<b>4.825,84</b>	<b>4.825,84</b>	<b>4.825,84</b>	<b>4.825,84</b>	<b>-</b>

**FONTE:** MapBiomas (2022)

No gráfico 5, é evidente que nos 30 anos de transição as classes de uso floresta alagável e campo alagado tiveram alterações quanto a dinâmica na paisagem do PAE Santa Fé. Na pastagem, seu território ainda se expandiu mesmo com alterações ocorridas em áreas de hidrografia (-0,75%) e floresta (-0,64%).

**Gráfico 5** – Variação Temporal das classes de uso no PAE Santa Fé.

**FONTE:** Tabela 5: análise de variância (1992-2022)

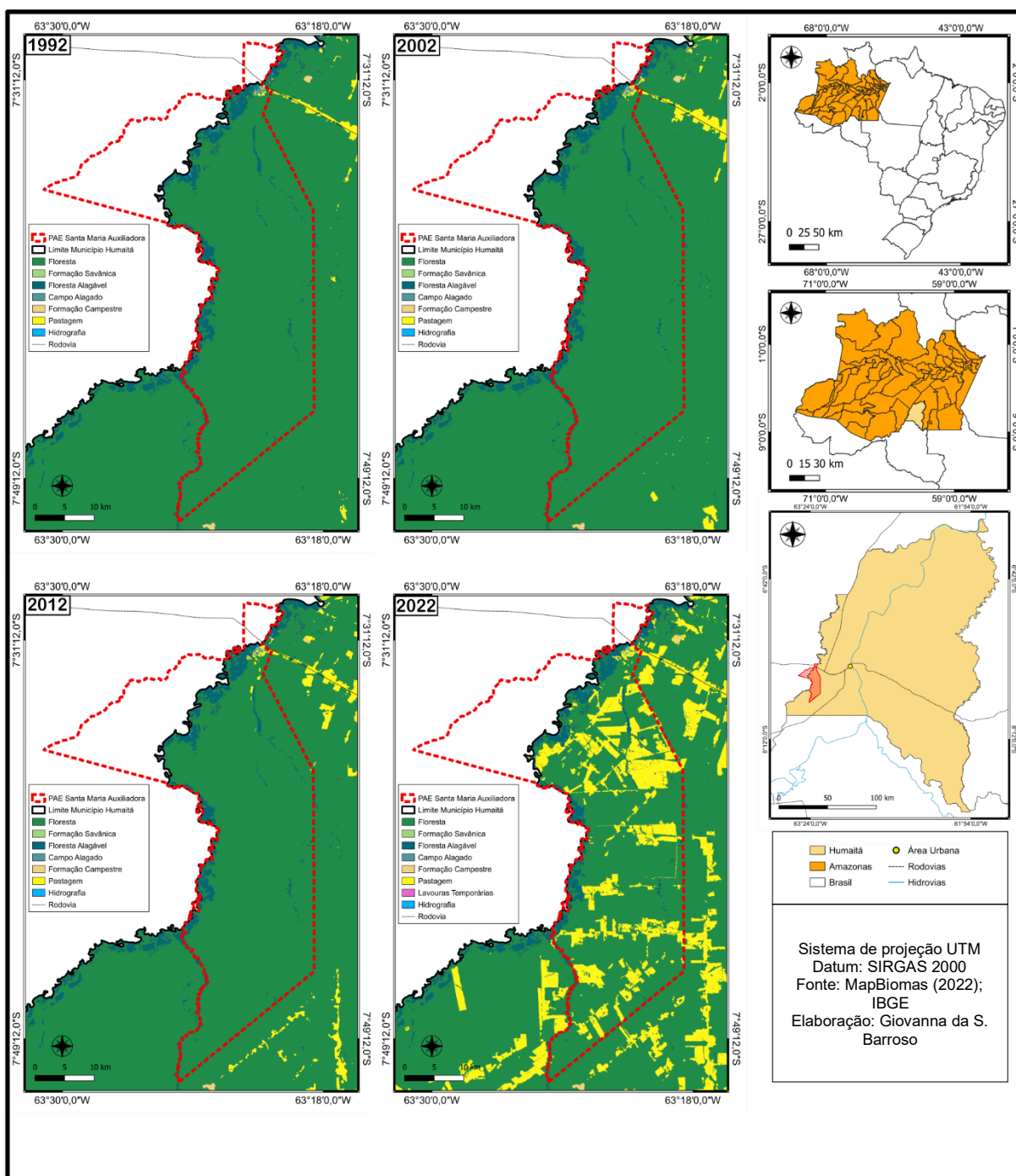
A paisagem no PAE Santa Fé após sua criação foi modificada em maioria por áreas de formação natural (campo alagado), enquanto a pastagem vem destacado em segundo dentre as classes de uso e cobertura. Isto se deve ao fato que o assentamento é constituído também, em partes, por áreas de floresta alagável e campo alagado, além de encontrar-se em regiões próximas à hidrografia, que também sofreram diminuição por meio da antropização.

#### 6.2.5. Uso e cobertura no Projeto de Assentamento Agroextrativista Santa Maria Auxiliadora:

O PAE Santa Maria Auxiliadora foi criado em 17 de setembro de 2007, e possui uma área de 35.149,17 hectares, tendo 124 assentados atualmente e têm capacidade de 150 famílias (SIPRA 2024). No PAE Santa Maria Auxiliadora, o assentamento está localizado na maior parte do município de Humaitá que faz a divisa em Canutama/AM. Na figura 8, a transição entre 1992 e 2022 envolve um dos indicadores que facilita a modificação dessas áreas, a rodovia BR 230 sentido Humaitá-Lábrea/AM.

É possível observar que antes da delimitação do assentamento, as áreas de pastagem que se expandiram na linha temporal de 1992 a 2012, iniciadas pela estrada que passa ao norte do PAE Santa Fé. Mas ao compará-las com a paisagem em 2022,

a fragmentação se desenvolveu dentro e fora do assentamento, se estabelecendo no espaço de área florestal.



FONTE: Autoria própria.

**Figura 8** – Análise temporal de uso e cobertura da terra no PAE Santa Maria Auxiliadora, em Humaitá/AM.

Entre 2012 e 2022, a área de floresta no PAE Santa Maria Auxiliadora perdeu cerca de 7.935,64 hectares da sua paisagem, dando abertura para 8.059,02 hectares

de pastagem calculada no último ano observado. Também surgiram novas áreas da classe de Lavouras Temporárias em 2022 com estimados 0,44 hectares (tabela 6).

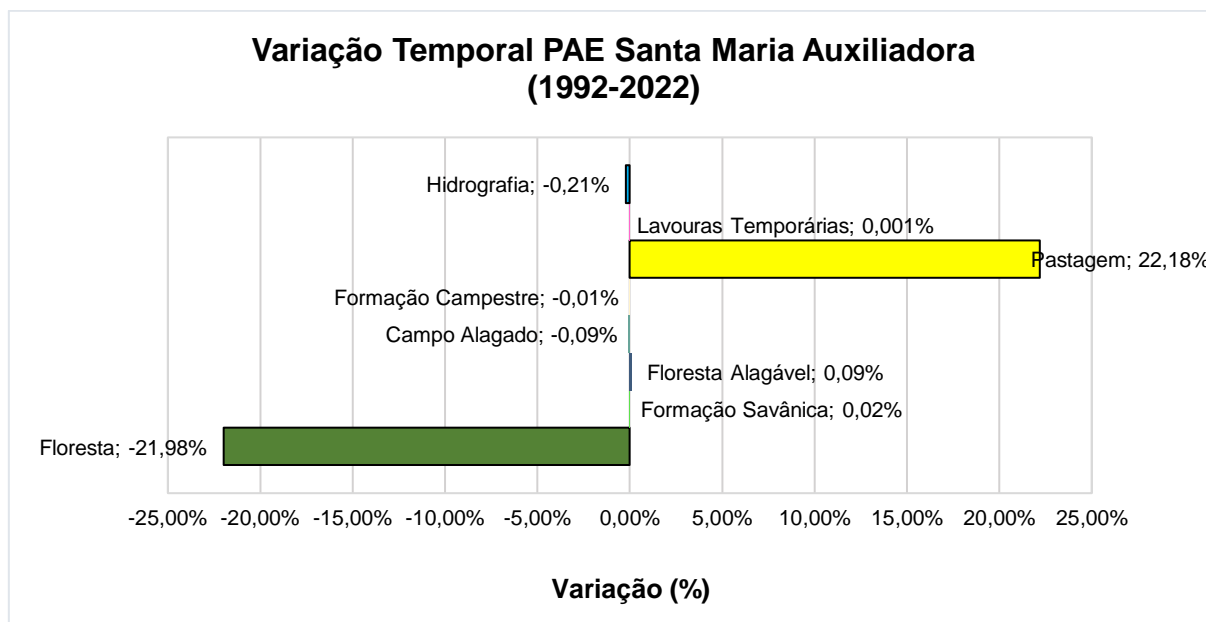
**Tabela 6** – Classes de uso e cobertura do Projeto de Assentamento Agroextrativista Santa Maria Auxiliadora em hectares.

<b>USO E COBERTURA PAE SANTA MARIA AUXILIADORA (ha)</b>					
<b>CLASSES</b>	<b>1992</b>	<b>2002</b>	<b>2012</b>	<b>2022</b>	<b>Variação % (1992-2022)</b>
Floresta	33.013,43	33.010,15	32.968,49	25.077,79	-21,98%
Formação Savânica	7,27	13,47	15,96	15,07	+0,02%
Floresta Alagável	2.746,73	2.824,73	2.837,23	2.777,76	+0,09%
Campo Alagado	56,47	40,60	31,56	25,62	-0,09%
Formação Campestre	18,08	16,13	20,21	12,68	-0,01%
Pastagem	49,55	63,12	101,76	8.059,02	+22,18%
Lavouras Temporárias	-	-	-	0,44	+0,001%
Hidrografia	218,49	141,82	134,82	141,64	-0,21%
<b>TOTAL</b>	<b>36.110,02</b>	<b>36.110,02</b>	<b>36.110,02</b>	<b>36.110,02</b>	<b>-</b>

**FONTE:** MapBiomias (2022)

No gráfico 6, constata uma relação de áreas de floresta sendo modificada por novos territórios com pastagem no assentamento. A variação demonstrou que enquanto a cobertura vegetal natural de floresta chegou a -21,98%, a pastagem cresceu em 22,18% da área no PAE Santa Maria Auxiliadora. Outra perda significativa de paisagem foi a classe de hidrografia com -0,21% da área total.



**Gráfico 6** – Variação Temporal das classes de uso no PAE Santa Maria Auxiliadora.

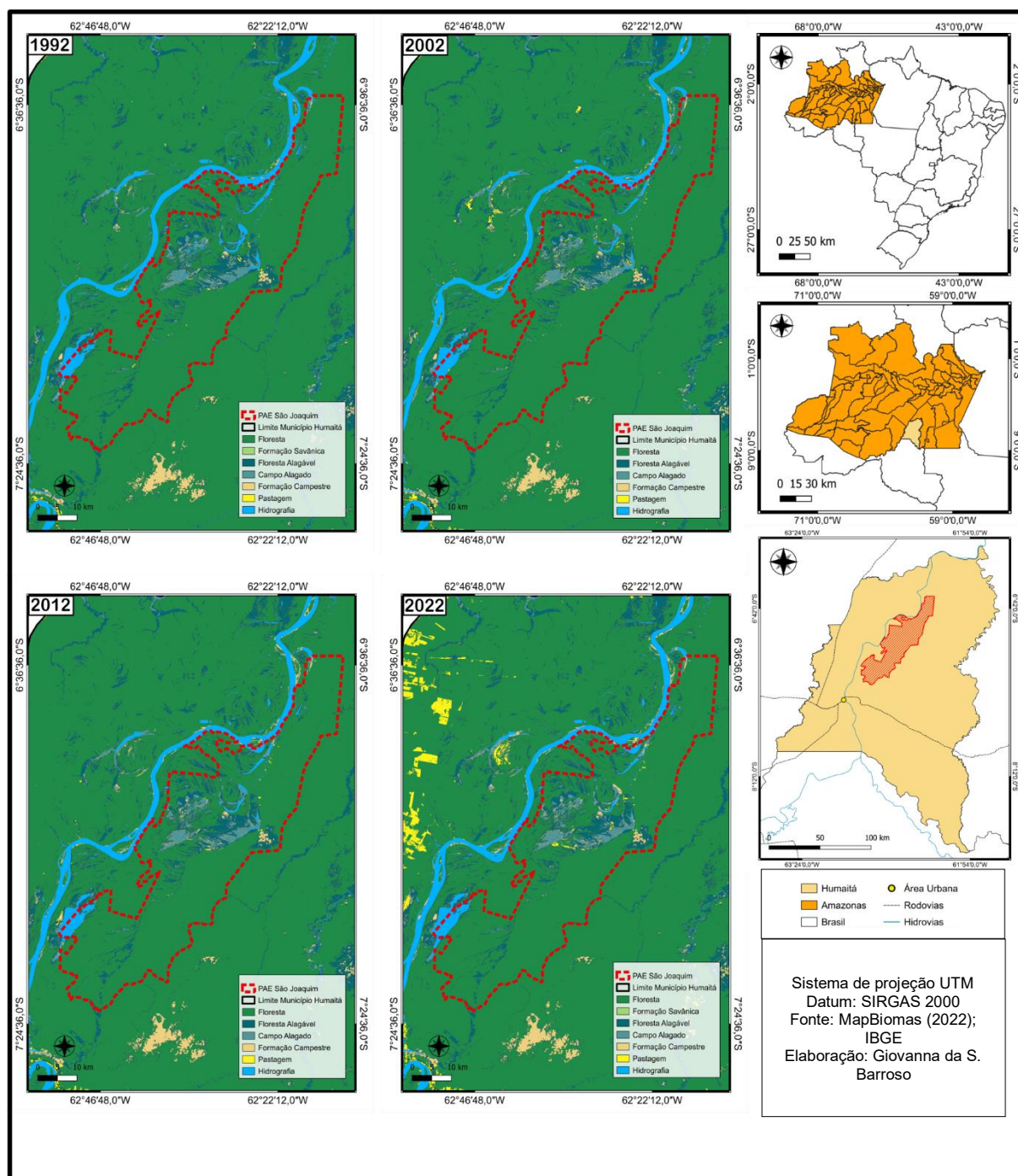
**FONTE:** Tabela 6: análise de variância (1992-2022)

No PAE Santa Maria Auxiliadora, observamos a relação de perda da área florestal e aumento da área de pastagem, indicando a substituição da formação de natural de floresta por novos espaços para fins agropecuários.

#### 6.2.6. Uso e cobertura no Projeto de Assentamento Agroextrativista São Joaquim:

O PAE São Joaquim foi criado em 14 de agosto de 2007, com cerca de 192.937,19 hectares de extensão, possuindo 191 assentados tendo capacidade para 300 famílias (SIPRA, 2024). Na figura 9, observamos o antes e depois da inserção do PAE São Joaquim, que dispõe de uma dinâmica pouco fragmentada entre os anos 1992 e 2022.

Após os primeiros 15 anos de assentamento, em 2022 analisamos pequenas alterações de pastagem no centro do PAE São Joaquim. Na transição de 1992 e 2002, a área destinada ao assentamento não demonstra alterações visíveis na paisagem do PAE São Joaquim, constatando apenas locais de classe de pastagem em territórios próximos à hidrografia (Rio Madeira) do município.



FONTE: Autoria própria.

**Figura 9** – Análise temporal de uso e cobertura da terra no PAE São Joaquim, em Humaitá/AM.

A pastagem no ano de 1992 somava cerca de 301,67 hectares antes da instituição do assentamento, e acresceu em 764,11 hectares em 2002, indicando que viviam famílias até a criação do PAE São Joaquim. Dentre as classes de uso e cobertura na tabela 7, o PAE São Joaquim obteve decréscimos apenas em áreas de floresta (-0,37%), e hidrografia (-0,61%). Na variação positiva, as áreas de campo

alagado e formação campestre em 2022 somaram cerca de +0,36% e +0,35% respectivamente.

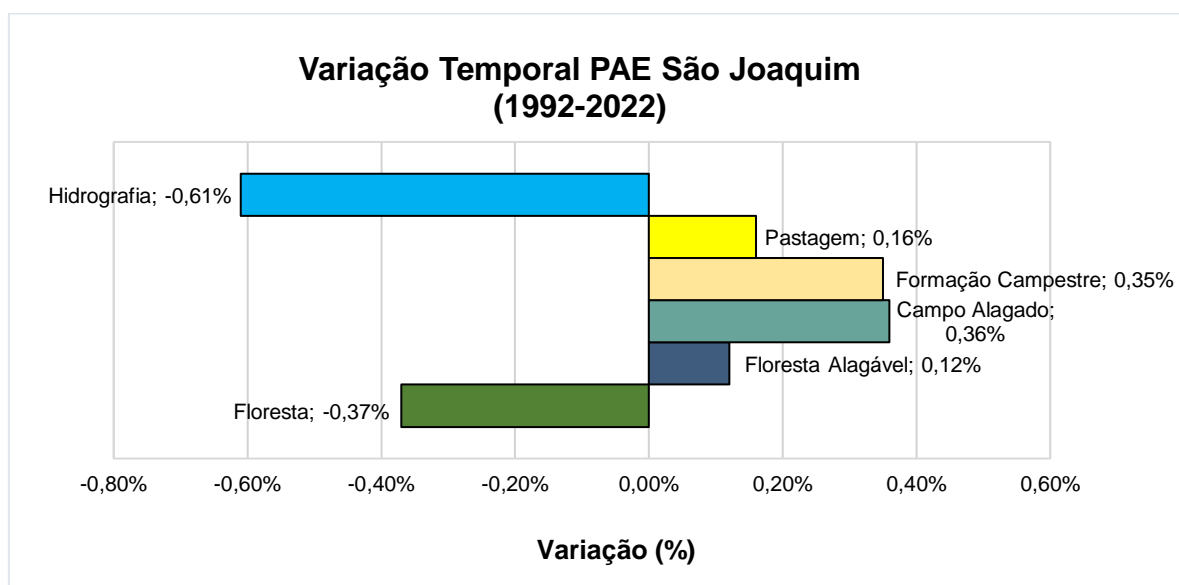
**Tabela 7** – Classes de uso e cobertura do Projeto de Assentamento Agroextrativista São Joaquim em hectares.

<b>USO E COBERTURA PAE SÃO JOAQUIM (ha)</b>					
<b>CLASSES</b>	<b>1992</b>	<b>2002</b>	<b>2012</b>	<b>2022</b>	<b>Variação % (1992-2022)</b>
Floresta	165.504,06	165.362,70	165.122,40	164.748,62	-0,37%
Formação Savânica	1,331	-	-	0,89	0,00%
Floresta Alagável	21.339,36	21.353,34	21.850,00	21.578,43	+0,12%
Campo Alagado	7.228,32	8.202,43	8.024,83	7.963,15	+0,36%
Formação Campestre	1.636,85	1.863,40	2.037,38	2.339,21	+0,35%
Pastagem	301,67	764,11	177,44	617,21	+0,16%
Hidrografia	6.087,91	4.553,53	4.887,43	4.852,00	-0,61%
<b>TOTAL</b>	<b>202.099,50</b>	<b>202.099,50</b>	<b>202.099,50</b>	<b>202.099,50</b>	<b>-</b>

FONTE: MapBiomas (2022)

No gráfico 7, a variação temporal do uso e cobertura entre 1992 e 2022 evidencia a diminuição das classes de floresta e hidrografia, enquanto as áreas de pastagem, formação campestre, campo alagado e floresta alagável apresentam um acréscimo significativo.

**Gráfico 7** – Variação Temporal das classes de uso no PAE São Joaquim.

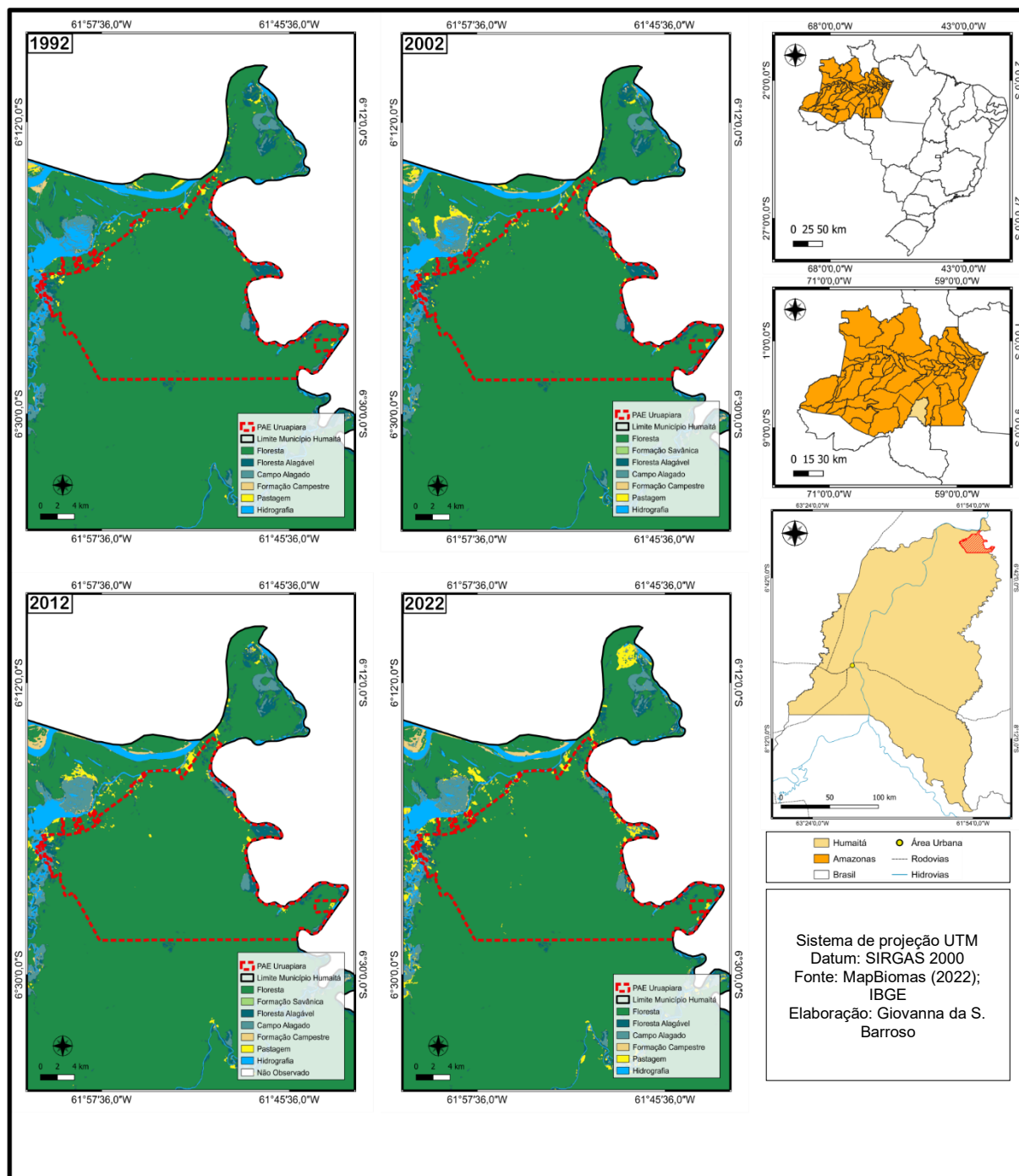


FONTE: Tabela 7: análise de variância (1992-2022)

Pela análise territorial, o PAE São Joaquim se encontra em áreas de hidrografia, o que evidencia a classe de uso estar mais reduzida na transição da paisagem entre 1992 e 2022. E a pastagem não é única classe de uso acrescida em destaque, estando na frente as áreas de formação campestre, campo alagado e floresta alagável que apresentam novas áreas de formação natural e não natural modificadas no assentamento.

#### 6.2.7. Uso e cobertura no Projeto de Assentamento Agroextrativista Uruapiara:

O PAE Uruapiara foi criado em 14 de agosto de 2007, com extensão de 40.860,59 hectares, tendo 255 assentados com capacidade para 270 famílias, e sua delimitação no município está apresentada na figura 10 de uso e cobertura antes e depois da sua instituição (1992 a 2022). A localidade do assentamento demonstrou poucas transições visíveis nos 30 anos de observação, de modo que formações não naturais de pastagem modificaram a paisagem próximas a área delimitada do PAE Uruapiara.



FONTE: Autoria própria.

**Figura 10** – Análise temporal de uso e cobertura da terra no PAE Uruapiara, em Humaitá/AM.

Entre 1992 e 2002, o espaço delimitado para o assentamento evidenciou áreas de formação savânica que se estabeleceram até o ano de 2012, enquanto na última temporalidade, a classe de uso não esteve apresentada no PAE Uruapiara (tabela 8). O maior destaque esteve na classe de pastagem, que iniciou em 1992 com áreas de 235,57 hectares, e cresceu em 2022 com cerca de 577,26 hectares de extensão.

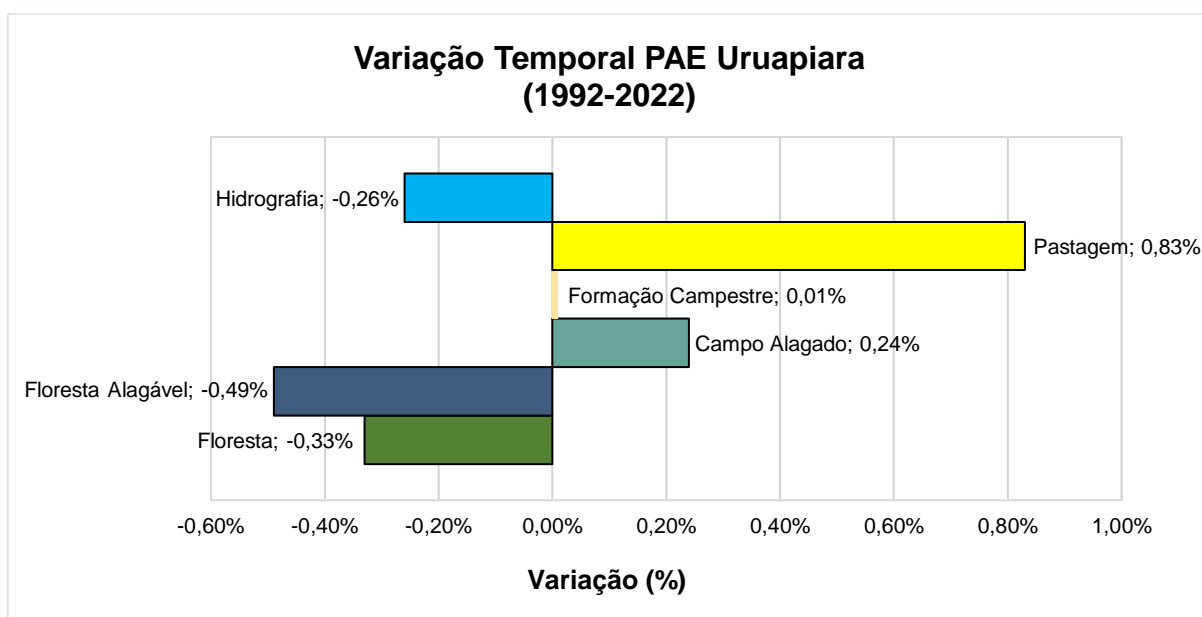
**Tabela 8** – Classes de uso e cobertura do Projeto de Assentamento Agroextrativista Uruapiara em hectares.

<b>USO E COBERTURA PAE URUAPIARA (ha)</b>					
<b>CLASSES</b>	<b>1992</b>	<b>2002</b>	<b>2012</b>	<b>2022</b>	<b>Variação % (1992-2022)</b>
Floresta	38.921,01	38.935,14	38.835,35	38.785,14	-0,33%
Formação Savânica	-	0,09	0,09	-	-
Floresta Alagável	1.287,24	1.339,22	1.336,64	1.084,81	-0,49%
Campo Alagado	523,57	574,84	585,68	622,02	+0,24%
Formação Campestre	9,78	15,02	17,95	13,95	+0,01%
Pastagem	235,32	242,34	332,80	577,26	+0,83%
Hidrografia	330,29	200,56	198,60	224,01	-0,26%
Não Observado	-	-	0,089	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>41.307,20</b>	<b>41.307,20</b>	<b>41.307,20</b>	<b>41.307,20</b>	<b>-</b>

**FONTE:** MapBiomias (2022)

A variação temporal do assentamento apresentou em destaque aumento de pastagem na transição temporal, com +0,83% de área entre os 30 anos analisados. Em relação a perda da classe de uso, está a floresta alagável com -0,49% de área, a floresta com -0,33% do território, e a hidrografia com -0,26% de área total (gráfico 8).

**Gráfico 8** – Variação Temporal das classes de uso no PAE Uruapiara.



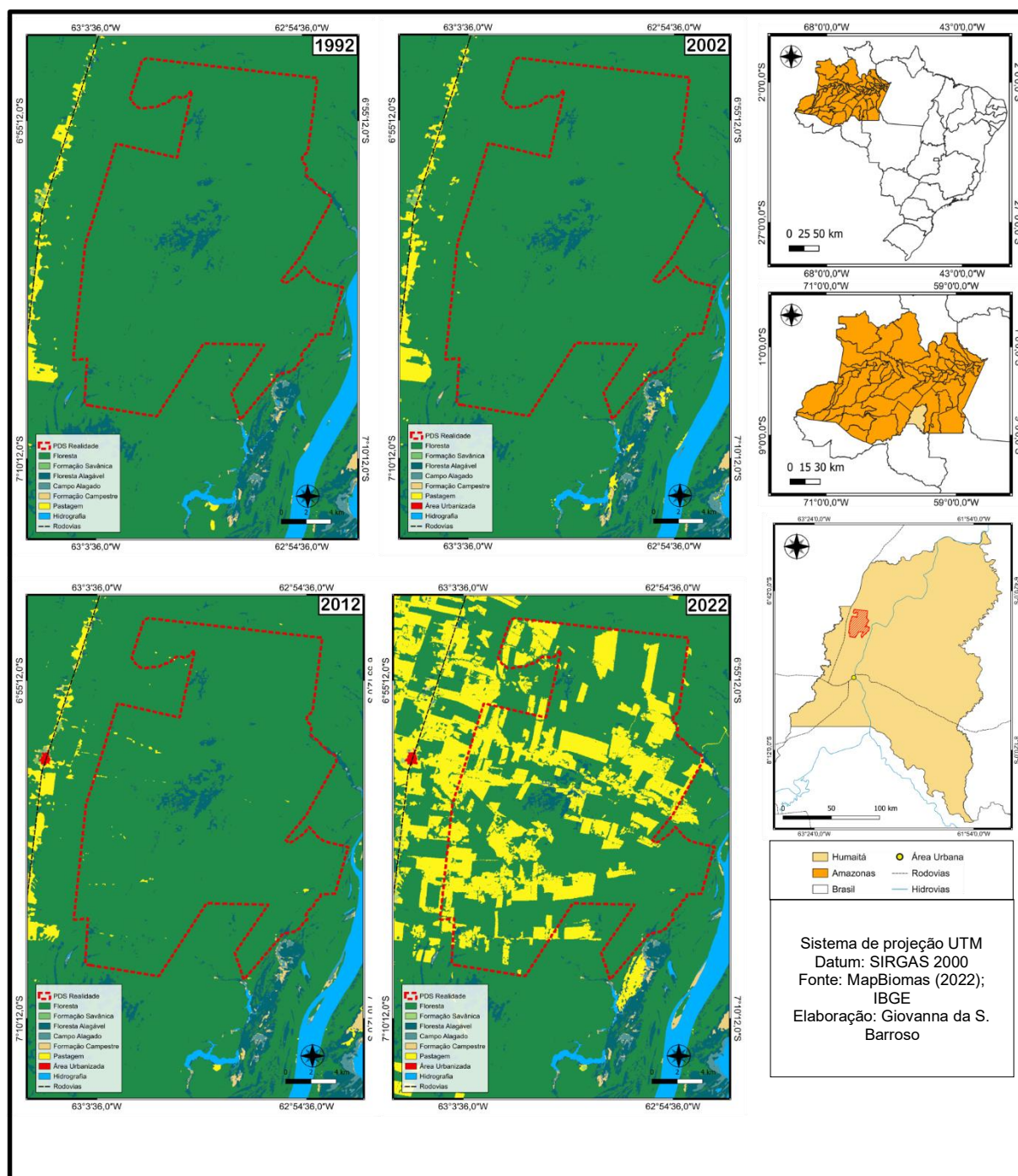
**FONTE:** Tabela 8: análise de variância (1992-2022)

A transição de áreas de florestas em dar espaços para a agricultura, está sempre notória nos assentamentos do município. Além disto, o PAE Uruapiara se encontra próximo a áreas de hidrografia, e a diminuição desta classe também pode estar relacionada a novas áreas de pastagem que se desenvolveram em locais de corpo d'água, bem como estarem próximas às áreas de floresta alagável.

#### 6.2.8. Uso e cobertura no Projeto de Desenvolvimento Sustentável Realidade:

O PDS Realidade foi criado em 17 de setembro de 2007, com território de 42.901,84 hectares totais, e possui 266 assentados com capacidade para 300 famílias. A figura 11 apresenta a temporalidade de uso e cobertura com o antes e depois da instituição do PDS Realidade, que exhibe pequenos fragmentos de pastagem no ano de 2002, pouco antes da demarcação do assentamento e em territórios da fronteira da rodovia BR 230 sentido Humaitá-Manaus/AM.

Ainda em 2002, é possível observar um surgimento da classe de área urbana próxima ao assentamento na margem da rodovia, que pode indicar um crescimento populacional nas adjacências do PDS Realidade. O espaço da área urbana seguiu se consolidando até 2022, e a transição da floresta para pastagem se torna mais evidente no mesmo ano, tendo uma expansão na maior parte do assentamento e nos arredores da rodovia.



FONTE: Autoria própria.

**Figura 11** – Análise temporal de uso e cobertura da terra no PDS Realidade, em Humaitá/AM.

Até a temporalidade de 2012, as áreas de floresta possuíam cerca de 41.704,57 hectares, mas a transição para 2022 estabeleceu em apenas 28,142,96 hectares em relação a área total do assentamento. Enquanto a cobertura florestal era reduzida a cada década, a pastagem que era de 89,90 hectares em 2012, subiu para 13.875,25 hectares em 10 anos (tabela 9).



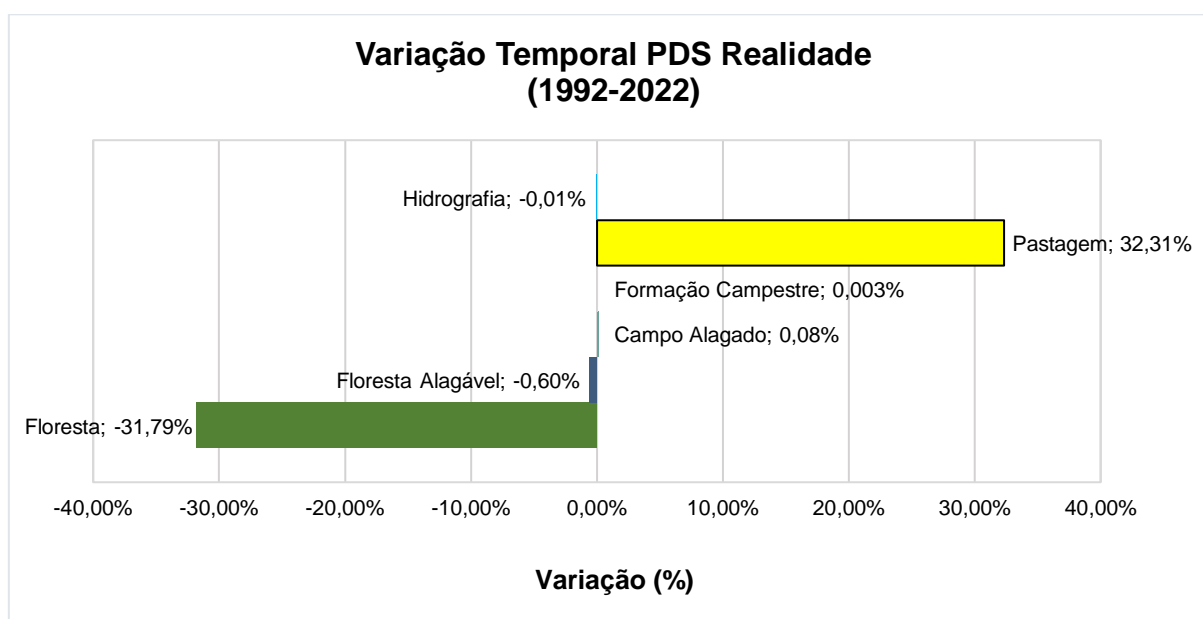
**Tabela 9** – Classes de uso e cobertura do Projeto de Desenvolvimento Sustentável Realidade em hectares.

<b>USO E COBERTURA PDS REALIDADE (ha)</b>					
<b>CLASSES</b>	<b>1992</b>	<b>2002</b>	<b>2012</b>	<b>2022</b>	<b>Variação % (1992-2022)</b>
Floresta	41.789,50	41.766,87	41.704,57	28.142,96	-31,79%
Floresta Alagável	1.134,81	1.133,30	1.134,81	875,67	-0,60%
Campo Alagado	-	-	-	34,26	+0,08%
Formação Campestre	3,372	3,372	3,372	4,525	+0,003%
Pastagem	2,396	29,11	89,90	13.875,25	+32,31%
Hidrografia	2,573	-	-	-	-0,01%
<b>TOTAL</b>	<b>42.932,66</b>	<b>42.932,66</b>	<b>42.932,66</b>	<b>42.932,66</b>	<b>-</b>

**FONTE:** MapBiomias (2022)

A variação temporal do PDS Realidade deu destaque para as classes de floresta, com -31,79% da área total, e de pastagem, acrescida em +32,21% correspondente em 30 anos de análise (gráfico 9). Pelos valores apresentados, sua relação demonstra uma formação natural de floresta que atribuiu a regiões de agropecuária instauradas no assentamento.

**Gráfico 9** - Variação Temporal das classes de uso no PDS Realidade.



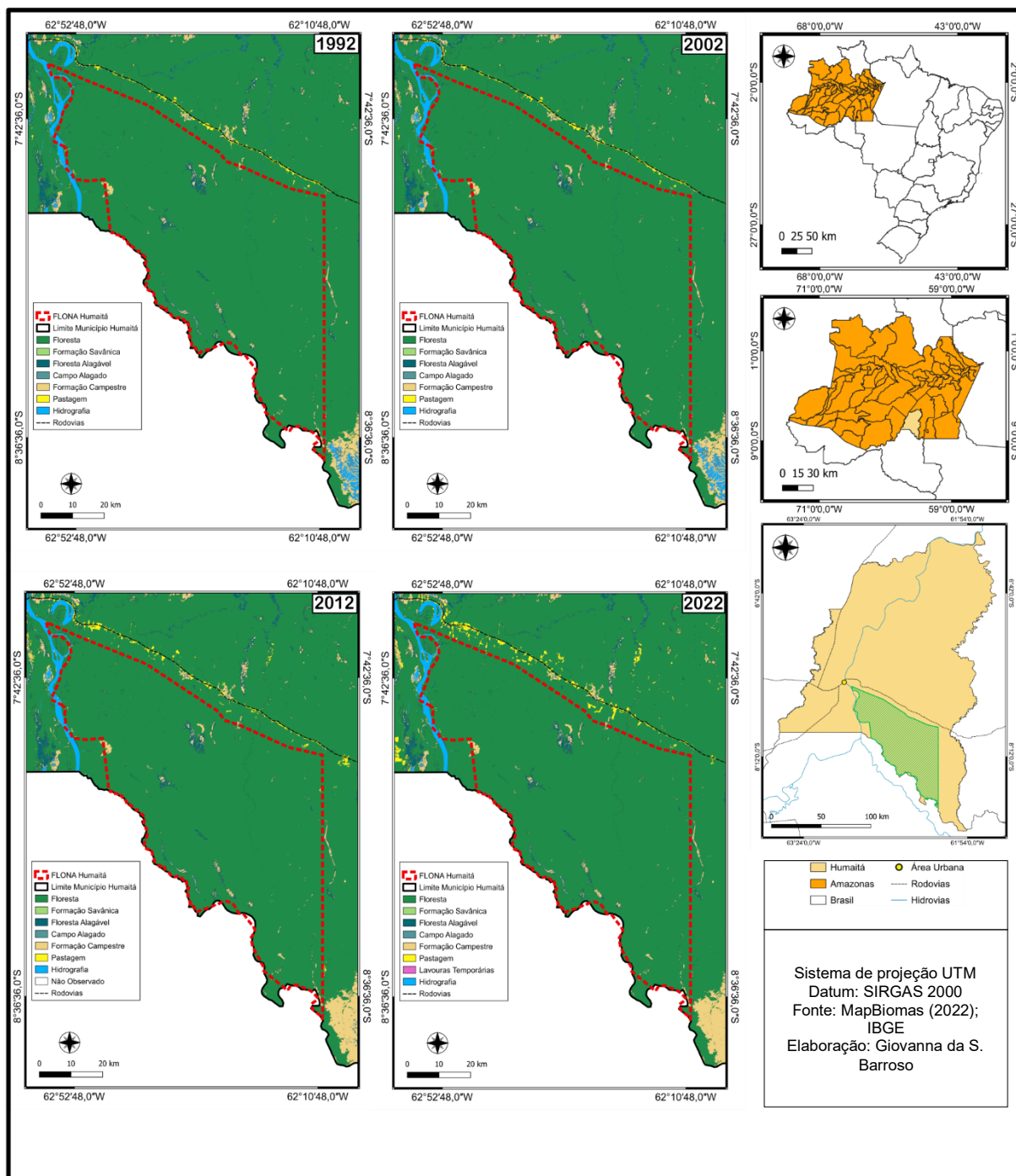
**FONTE:** Tabela 9: análise de variância (1992-2022)

Outro destaque para a transição floresta X pastagem, pode estar associado aos indicadores de crescimento populacional, visto que antes da criação do PDS

Realidade já existiam áreas de pastagem próximas as áreas urbanas, e possivelmente por influência de estradas que facilitam a entrada do desmatamento em florestas para inserção da agricultura.

#### 6.2.9. Uso e cobertura na Floresta Nacional de Humaitá:

A Floresta Nacional de Humaitá foi criada em 28 de julho de 2004, e possui cerca de 468.790,00 hectares com 108 assentados, tendo capacidade para 160 famílias (SIPRA, 2024). O uso e cobertura do antes e depois da instituição da Floresta Nacional de Humaitá (FLONA Humaitá), não apresenta uma notável transição na dinâmica da paisagem ao observar a figura 12. As áreas antropizadas por pastagem estão localizadas mais ao limite da rodovia BR-230 sentido Humaitá-Apuí/AM, e que não avançam no interior da Floresta Nacional.



FONTE: Autoria própria.

Figura 12 – Análise temporal de uso e cobertura da terra na Floresta Nacional de Humaitá/AM.

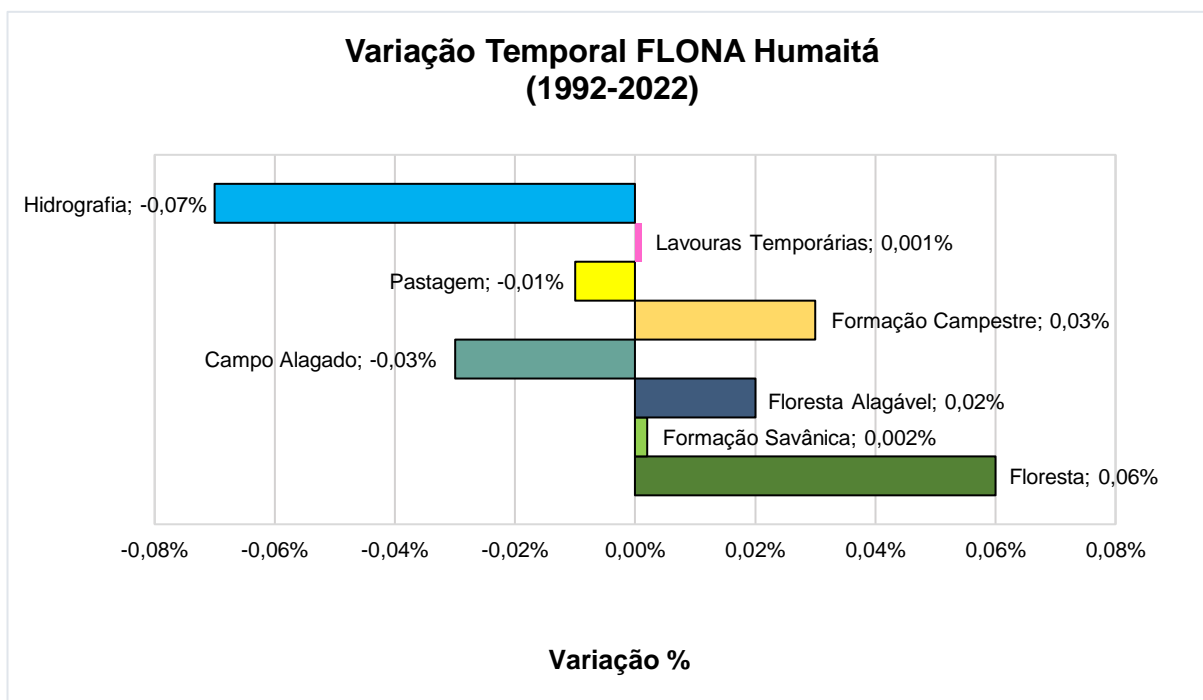
A variação de classes entre 1992 e 2022 destaca que a área que foi destinada à FLONA Humaitá não sofreu perda considerável de cobertura natural de floresta ao longo dos anos, e as classes de pastagem e lavouras temporárias obtiveram valores de -0,01% e +0,001% respectivamente. Outras áreas que apresentaram diminuição territorial, de acordo com a tabela 10, foram o campo alagado (-0,03%) e hidrografia (-0,07%).

**Tabela 10** – Classes de uso e cobertura na Floresta Nacional de Humaitá em hectares.

<b>USO E COBERTURA FLONA HUMAITÁ (ha)</b>					
<b>CLASSES</b>	<b>1992</b>	<b>2002</b>	<b>2012</b>	<b>2022</b>	<b>Varição % (1992-2022)</b>
Floresta	464.872,53	465.073,77	465.186,50	465.144,96	+0,06%
Formação Savânica	111,78	130,27	132,43	119,48	+0,002%
Floresta Alagável	5.899,31	5.957,63	5.998,42	5.978,97	+0,02%
Campo Alagado	952,69	882,91	851,23	830,41	-0,03%
Formação Campestre	3.809,40	3.900,24	3.913,40	3.945,83	+0,03%
Pastagem	197,87	274,34	203,84	158,03	-0,01%
Lavouras Temporárias	-	-	-	2,92	+0,001%
Hidrografia	580,01	204,42	137,40	242,99	-0,07%
Não Observado	-	-	0,354	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>476.423,58</b>	<b>476.423,58</b>	<b>476.423,58</b>	<b>476.423,58</b>	<b>-</b>

**FONTE:** MapBiomias (2022)

A Floresta Nacional de Humaitá foi uma das áreas que se destacou quanto a relação de floresta e pastagem, apresentando um acréscimo de cobertura florestal (+0,06%) e diminuição de pastagem (-0,01%), diferentemente das áreas de assentamento analisadas anteriormente. Quanto a classe de hidrografia, na tabela 10 a classe de uso correspondia a 580,01 hectares somados em 1992, e chegou a 242,99 hectares em 2022, evidenciando uma perda de -0,07% em 30 anos de análise temporária (gráfico 10).

**Gráfico 10** – Variação Temporal das classes de uso na Floresta Nacional de Humaitá.

**FONTE:** Tabela 10: análise de variância (1992-2022).

A Floresta Nacional de Humaitá demonstrou positivamente a relação de floresta X pastagem, resultando na análise temporal um aumento de áreas de formação florestal, e decréscimos de campos de pastagem tiveram ao longo da paisagem. Em contrapartida, houve perda de áreas de hidrografia e campo alagado no espaço da FLONA de Humaitá.

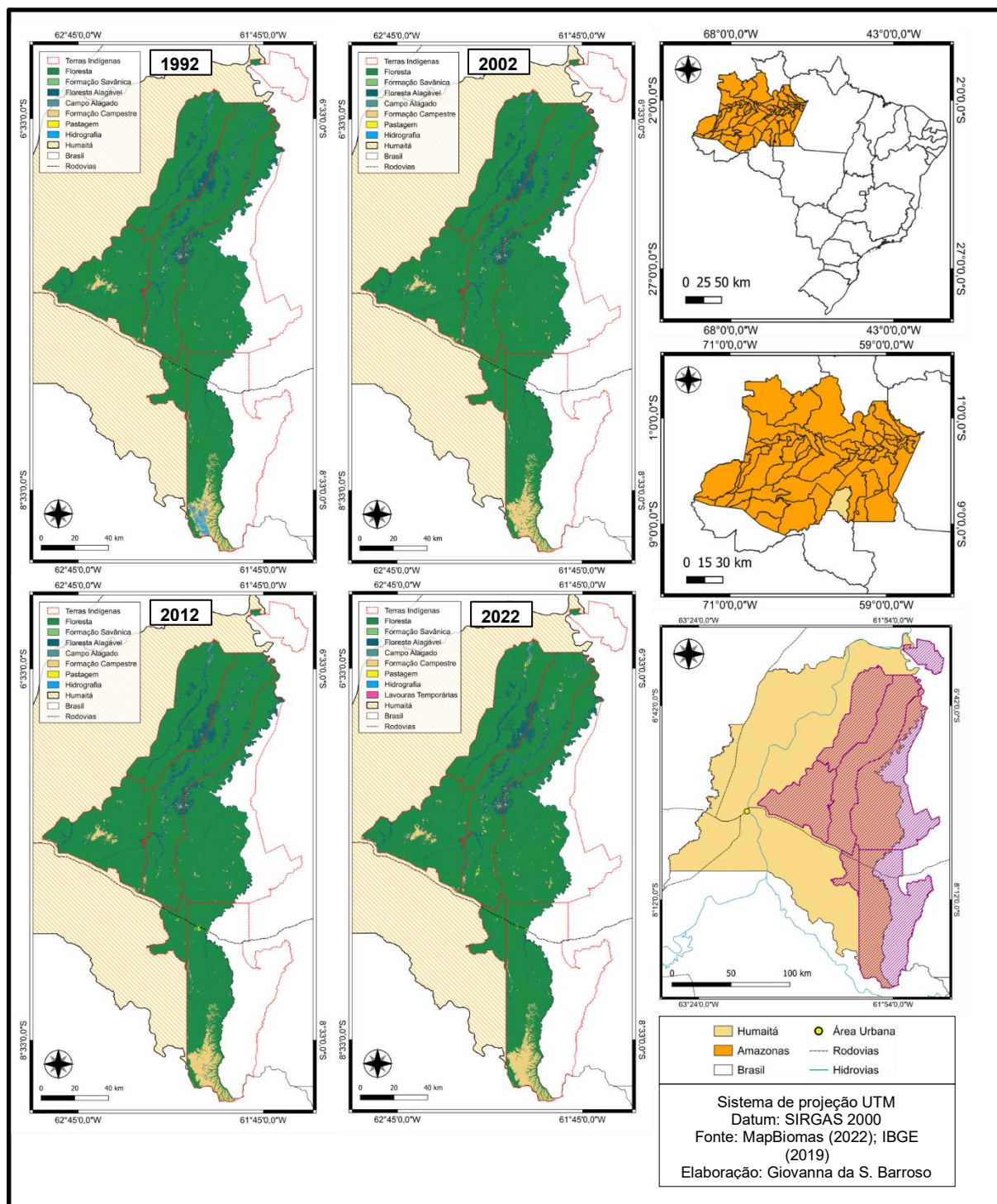
#### 6.2.10. Uso e cobertura em Terras Indígenas (TI's):

De acordo com ISA/IBGE (2022), a Terra Indígena Diahui foi homologada em 28 de outubro de 2004, e possui uma extensão 47.354,60 hectares, com população local de 95 habitantes. Já na TI Ipixuna, a área foi homologada em 02 de novembro de 1997, com uma população de 144 habitantes em seus 215.362,10 hectares de extensão. Em Nove de Janeiro, a TI foi homologada em 04 de novembro de 1997, e sua área corresponde a cerca de 228.777,09 hectares com 275 de população.

A TI Pirahã foi homologada em 04 de novembro de 1997, tendo seus 346.910,56 hectares de extensão, com população de 393 habitantes. Na Tenharim Marmelos, a área indígena foi homologada em 08 de janeiro de 1996, com 497.521,74 hectares e população de 741 habitantes. Para a TI Tenharim Marmelos (gleba B), até

2010 a população era de 183 habitantes, e sua área foi homologada em 06 de junho de 2012, com área de 474.741,60 hectares. Em Torá, o território foi homologado em 28 de outubro de 2004, com 84 habitantes na área de 54.960,98 hectares.

Entre 1992 e 2002 não houve mudança significativa entre as áreas das Terras Indígenas analisadas no mapa de uso e cobertura (figura 13), mas houve um surgimento de abertura de pastagens no ano de 2012 em áreas da BR-230 que percorre em umas das terras indígenas. Mesmo com a rodovia percorrendo entre algumas TI, a dinâmica da paisagem não sofreu alterações de modo expressivo nos últimos 30 anos de temporalidade.



FONTE: Autoria própria.

Figura 13 – Análise temporal de uso e cobertura de Terras Indígenas no território de Humaitá/AM.

Na tabela 11, estão agrupados as 7 (sete) Terras Indígenas que estão demarcadas no território do município de Humaitá e suas classes de uso e cobertura relacionado a cada área indígena. A análise optou por apresentá-las em agrupamento nos mapas temáticos e, para os dados, estão separadas por cada Terra Indígena correspondente ao território e fronteira no município.

Na Terra Indígena Diahui, a cobertura floresta se estabeleceu em 2022 com 328,38 hectares a mais em relação ao ano de 1992, ao mesmo tempo que a hidrografia decaiu com 16,19 hectares a menos no último ano. As áreas de pastagem estavam em torno de 788,51 hectares em 1992, e diminuíram seu espaço para 465,28 hectares totais em 2022.

Nas TI de Ipixuna, Nove de Janeiro, Pirahã, Tenharim Marmelos, Torá e Tenharim Marmelos (gleba B) a cobertura florestal destas áreas demonstram um percentual de menor de extensão de floresta em seus territórios. Assim como Diahui, a hidrografia também sofreu uma redução de área nas respectivas terras indígenas, destacando a TI Tenharim Marmelos que tinha cerca de 7.666,79 hectares totais em 1992 e se estabeleceu com 488,00 hectares totais em 2022.

**Tabela 11** – Classes de uso e cobertura em Terras Indígenas no território de Humaitá/AM em hectares.

TI	CLASSES	1992	2002	2012	2022
<b>DIAHUI</b>	Floresta	46.287,42	46.372,75	46.495,86	46.615,80
	Formação Savânica	18,95	26,48	23,47	24,36
	Floresta Alagável	120,09	123,24	122,60	122,86
	Campo Alagado	22,67	27,10	34,89	32,08
	Formação Campestre	77,88	87,74	82,60	71,34
	Pastagem	788,51	695,22	574,34	465,28
	Hidrografia	18,94	1,949	0,709	2,746
	<b>TOTAL</b>	<b>47.334,47</b>	<b>47.334,47</b>	<b>47.334,47</b>	<b>47.334,47</b>
<b>IPIXUNA</b>	Floresta	190.875,43	190.931,23	190.893,87	190.441,65
	Formação Savânica	0,889	4,620	1,422	1,066
	Floresta Alagável	21.391,88	21.788,48	21.826,93	21.167,50
	Campo Alagado	1.478,86	1.545,75	1.557,45	1.668,03
	Formação Campestre	162,76	215,41	204,70	212,87
	Pastagem	4,53	53,41	67,71	959,29
	Hidrografia	1.308,23	683,68	670,49	772,17
	<b>TOTAL</b>	<b>215.222,58</b>	<b>215.222,58</b>	<b>215.222,58</b>	<b>215.222,58</b>
<b>NOVE DE JANEIRO</b>	Floresta	215.295,27	215.234,36	215.342,35	215.252,72
	Formação Savânica	10,11	9,752	9,664	11,61



	Floresta Alagável	6.489,87	6.617,84	6.661,73	6.656,07
	Campo Alagado	191,51	152,91	169,58	160,29
	Formação Campestre	6.691,67	6.748,44	6.741,74	6.776,40
	Pastagem	100,24	253,37	176,68	210,22
	Hidrografia	539,81	301,80	216,72	251,15
	<b>TOTAL</b>	<b>229.318,47</b>	<b>229.318,47</b>	<b>229.318,47</b>	<b>229.318,47</b>
<b>PIRAHÃ</b>	Floresta	306.124,67	306.348,12	305.952,36	304.634,10
	Formação Savânica	7,536	12,86	8,066	5,231
	Floresta Alagável	32.250,26	32.650,14	32.579,45	30.887,40
	Campo Alagado	2.361,38	2.370,73	2.422,30	3.044,14
	Formação Campestre	2.304,96	2.366,71	2.356,34	1.847,44
	Pastagem	100,33	277,64	759,19	3.763,13
	Hidrografia	3.682,31	2.805,09	2.754,01	2.650,29
	<b>TOTAL</b>	<b>346.831,73</b>	<b>346.831,73</b>	<b>346.831,73</b>	<b>346.831,73</b>
<b>TENHARIM MARMELOS</b>	Floresta	332.201,46	332.344,18	331.666,43	331.716,23
	Formação Savânica	1.157,91	1.117,67	1.147,29	1.156,42
	Floresta Alagável	3.185,00	3.314,77	3.322,61	3.303,54
	Campo Alagado	2.818,12	1.288,39	996,17	285,69
	Formação Campestre	150.361,15	158.489,07	158.889,95	156.292,48
	Pastagem	572,86	750,40	1.496,95	4.700,40
	Lavouras Temporárias	-	-	0,708	19,65
	Hidrografia	7.666,79	658,83	443,20	488,00
	<b>TOTAL</b>	<b>498.002,73</b>	<b>498.002,73</b>	<b>498.002,73</b>	<b>498.002,73</b>
<b>TORÁ</b>	Floresta	51.270,38	51.308,84	51.298,06	51.229,62
	Formação Savânica	0,800	0,444	0,711	0,444
	Floresta Alagável	2.407,24	2.432,83	2.439,58	2.327,40
	Campo Alagado	438,06	448,41	462,01	521,18
	Formação Campestre	306,35	331,15	318,80	317,63
	Pastagem	22,75	18,31	28,80	134,84
	Hidrografia	572,54	478,14	470,16	487,01
	<b>TOTAL</b>	<b>55.018,13</b>	<b>55.018,13</b>	<b>55.018,13</b>	<b>55.018,13</b>
	Floresta	445.702,29	445.963,14	445.378,85	443.216,65

<b>TENHARIM MARMELOS (gleba B)</b>	Formação Savânica	13,83	25,54	13,65	9,386
	Floresta Alagável	17.727,51	17.905,10	17.932,12	17.057,86
	Campo Alagado	608,27	488,21	548,54	895,23
	Formação Campestre	6.249,62	6.449,13	6.427,77	5.806,30
	Pastagem	78,54	128,64	775,12	4.286,44
	Hidrografia	4.418,97	3.839,27	3.722,97	3.527,16
	<b>TOTAL</b>	<b>474.799,03</b>	<b>474.799,03</b>	<b>474.799,03</b>	<b>474.799,03</b>

**FONTE:** MapBiomias (2022)

Na tabela 12 de variação temporal em TI's, a área correspondente a Tenharim Marmelos (gleba B) obteve a maior perda florestal com -0,52% de área, enquanto a TI Diahui atingiu em +0,69% de cobertura e +0,01% de formação savânica. Na classe de floresta alagável, as áreas de Nove de Janeiro, Diahui e Tenharim Marmelos tiveram variações positivas enquanto as demais tiveram valores de perda da área, com destaque para a TI Pirahã com -0,39% de área correspondente.

Em campo alagado, Tenharim Marmelos teve variação de -0,51%, em contrapartida, Pirahã e Torá tiveram valores de +0,20% e +0,15% respectivamente. Na formação campestre, Tenharim Marmelos obteve aumento em +1,19%, e na TI de Pirahã teve decréscimos de -0,13%. Para a classe de pastagem, os valores em evidência ocorreram na área Pirahã com +1,06%, e diminuição em Diahui de variação -0,68%. A classe de lavouras temporárias ocorreu um surgimento apenas na TI de Tenharim Marmelos, com respectivos +0,004%, e obteve a maior perda de hidrografia com +-1,44% dentre as demais áreas indígenas.

**Tabela 12** – Variação temporal das Terras Indígenas no território de Humaitá/AM em hectares.

<b>VARIAÇÃO % (1992-2022)</b>							
<b>TI</b>							
<b>CLASSES</b>	<b>DIAHUI</b>	<b>IPIXUNA</b>	<b>NOVE DE JANEIRO</b>	<b>PIRAHÃ</b>	<b>TENHARIM MARMELOS</b>	<b>TORÁ</b>	<b>TENHARIM MARMELOS (gleba B)</b>
<i>Floresta</i>	+0,69%	-0,20%	-0,02%	-0,43%	-0,10%	-0,07%	-0,52%
<i>Formação Savânica</i>	+0,01%	-	-	-	-	-	-
<i>Floresta Alagável</i>	+0,01%	-0,10%	+0,07%	-0,39%	+0,02%	-0,15%	-0,14%
<i>Campo Alagado</i>	+0,02%	+0,09%	-0,01%	+0,20%	-0,51%	+0,15%	+0,06%
<i>Formação Campestre</i>	-0,01%	+0,02%	+0,04%	-0,13%	+1,19%	+0,02%	-0,09%
<i>Pastagem</i>	-0,68%	+0,44%	+0,05%	+1,06%	+0,83%	+0,20%	+0,89%
<i>Lavouras Temporárias</i>	-	-	-	-	+0,004%	-	-
<i>Hidrografia</i>	-0,03%	-0,25%	-0,13%	-0,30%	-1,44%	-0,16%	-0,19%

**FONTE:** Autoria própria.

Apesar dos resultados em conjunto, a dinâmica da paisagem nos territórios indígenas não apresentou impactos negativos diante do uso da terra em Humaitá-AM na transição temporal. De modo geral, a expansão ocorreu principalmente nas áreas de assentamentos, com destaque para os PAEs Santa Maria Auxiliadora, Novo Oriente e do PDS Realidade. São territórios próximos à rodovias, tendo indicativo de influência para abertura de novas áreas de agropecuária, e estão localizados na região de maior transição florestal.

No estudo de Costa & Ravena (2014), ressalta que a criação do PDS Realidade demonstrou a contradição da Política de Reforma Agrária no Brasil com a realidade local. A solicitação para o INCRA a criação do PDS, tinha como objetivo definir lotes e documentar as propriedades, todavia, a modalidade PDS não permite a demarcação de propriedades individuais, e este fato gerou debates e conflitos de âmbito local, regional e federal.

Pesquisas sobre o uso e ocupação de terras são fundamentais para compreender as incessantes mudanças que estão acontecendo em municípios nos últimos anos. Observando as constantes as pressões inseridas nesse território, é

fundamental estabelecer políticas ambientais e sociais eficazes para um melhor desenvolvimento em áreas rurais, e incentivar investimentos que apoiam a conservação e preservação de bioma do país (Silva, 2019).

### 6.3. A política pública na evolução da paisagem rural na Amazônia

Na década de 1990, a gestão socioambiental planejada pelo governo federal na Amazônia Brasileira esteve atrelada às políticas e programas, com objetivo de minimizar os efeitos ambientais negativos das comunidades locais. O intuito seria de estabelecer controle das atividades causadoras de impactos no meio ambiente (pecuária, mineração, extração ilegal de madeira, mineração) no desenvolvimento rural dos povos tradicionais (Sablayrolles *et al.*, 2019).

A Reforma Agrária no Brasil sucedeu após pressões dos movimentos sociais, resultando na política de Assentamentos Rurais com o surgimento de histórias de lutas das comunidades em conquistarem seus espaços no campo. E para a elaboração da política pública, é necessário um conjunto de atores sociais e governamentais para analisar o comportamento atual, bem como avaliá-las, e compreender sua interferência no futuro da relação homem X natureza (Figueredo & Silva, 2020).

Criado pelo Decreto 1.110 de 9 de julho de 1970, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) tem como missão precípua executar a reforma agrária e realizar o ordenamento fundiário nacional. As ações estimulam o desenvolvimento sustentável e permite que assentados tenham acesso a mecanismos de estruturação produtiva, geração de renda, infraestrutura básica e escoamento da produção (INCRA, 2019).

Na região Amazônica, foram inseridos os Projetos de Assentamento Agroextrativistas (PAEs) como forma de política agrária na possibilidade de relações das comunidades com a natureza, além da floresta e com os atores sociais. Entre 1990 a 2000, o ordenamento fundiário resultou em incrementos de áreas para as populações tradicionais com os Projeto de Assentamento Florestal (PAF), Reserva Extrativista (Resex), Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS), entre outras modalidades, onde na Amazônia Legal resultou em de 403 PAEs (Almeida, 2021).

No entanto, de acordo com Monteiro *et al.* (2019) foi demonstrado que a modalidade de Projeto de Assentamento (PAs) convencional contribuem de modo

significativo no aumento de desmatamento na região Amazônica. Já nos assentamentos relacionados às comunidades tradicionais com categorias ambientalmente diferentes, são os que diminuem a conversão de florestas para uso do solo. E com a análise de cobertura temporal de Humaitá-AM, demonstra que o PDS Realidade foi um dos territórios que mais cresceram na classe de pastagem no município.

O acesso à terra através dos Projetos de Assentamento e Terras Indígenas, Unidades de Conservação e de recursos naturais, não apresentavam os resultados esperados tornando as unidades com mais focos de assentamentos. Isso ocorre pela baixa governança atuante na localidade, além da ocorrência de conflitos de interesses na área política e de agentes econômicos que levantam interesses em exploração de áreas da região (Coelho *et al.*, 2022).

Com a preocupação com a conservação do meio ambiente, na década de 60 foi institucionalizada com a aprovação da Lei no 4.771, que instituiu o novo Código Florestal Brasileiro, que visava, sobretudo, à conservação dos recursos florestais, criando tipologias de áreas protegidas com as Áreas de Preservação Permanente e da Reserva Legal. O código foi revogado pela lei 12.651, de 25 de maio de 2012 (Przybysz *et al.*, 2012).

A legislação do Código Florestal de 2012 enfraqueceu a proteção ambiental e na regularização de infrações que foram efetuadas na Lei 4.771/1995. Ao mesmo tempo que reduziu a proteção ambiental e recursos naturais de meio desproporcional, favoreceu proprietários de terras, absolvendo multas e liberando a atividade de recuperação de áreas de floresta nativa e de áreas de risco (Rodrigues & Matavelli, 2020).

Um dos grandes enfrentamentos na democratização no Brasil são as persistências de aprovação iniciadas pela bancada ruralista, como a mudança no Código Florestal e aprovações de componentes proibidos em agrotóxicos, demarcação de terras indígenas e quilombolas, regularização de terras públicas que foram desmatadas, regularização de áreas que sofreram queimadas, entre outros aspectos (Botta Ferrante *et al.*, 2022).

Staevie (2015), ressalta que os indicadores sociais são comumente citados em debates políticos como novas pautas de prioridades das políticas sociais e na utilização dos recursos públicos. Existem vários indicadores utilizados para definir uma situação econômica e social de uma determinada área, e o seu entendimento é fundamental para a situação socioeconômica e na informação das verbas públicas e para onde serão destinadas (saneamento, educação, infraestrutura, etc.).

Fleck (2009) disserta sobre a construção da rodovia BR 319, que foi construída na década de 70 e resultou em uma grande migração de pessoas de outras regiões do país para o norte do Brasil, estimulando abertura de novas áreas, devido a facilidade de aquisição de terras e a esperança do desenvolvimento. O autor ainda cita sobre os incentivos para plantio de grãos e criação de gado, que resultou em ocupações no entorno da rodovia, influenciando diretamente na criação de municípios e assentamentos.

Uma obra rodoviária apresenta inúmeros benefícios para as localidades onde são executadas, bem como para regiões próximas, porém é necessário ressaltar que os impactos por elas causados começam no planejamento, e se estendem até as fases de conclusão e operação, podendo ser positivos ou negativos (Bandeira & Floriano, 2004), como foi apresentado na paisagem do município de Humaitá.

Acredita-se na relevância dos resultados apresentados, mostram a necessidade de políticas ambientais para inibir o desmatamento e proteger o meio ambiente. Mas a mudança dependerá da postura política em estimular a preservação dos biomas nas unidades de conservação. Por isso, o uso de ferramentas de satélites e softwares que produzem informações georreferenciadas, estão cada vez mais sendo utilizadas para o monitoramento em assentamentos da Reforma Agrária.

Um dos propósitos das ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) são ações globais que visem acabar com a pobreza e proteger o meio ambiente, e no Brasil o alvo está em combater as queimadas e desmatamentos na Amazônia Legal. Apesar do governo federal elaborar projetos para preservação e atividades sustentáveis, as políticas não parecem eficientes visto que nos últimos anos os focos de incêndios florestais aumentaram significativamente (Cardoso *et al.*, 2021).

Para adaptação de produção mais sustentável, as políticas públicas são favoráveis em locais que adotam este sistema, mas também devem realizar o seu papel para que todos, em conjunto, possam combater o desmatamento. A Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) é um caminho onde o Estado se aproxima do produtor rural, levando políticas públicas que tem como objetivo proporcionar uma melhor qualidade de vida para a agricultor familiar, e a ausência disto tem reflexos ambientais, econômicos e sociais bastante evidentes.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve enfoque na análise temporal do município de Humaitá-AM, utilizando métodos de geoprocessamento para observação da paisagem em 30 anos, e destacar sua evolução como região de fronteira agrícola e de crescimento agropecuário. É importante salientar que a condução da pesquisa não foi selecionada para estudo in loco, e ao se tratar de avaliar cada região do município, a ferramenta utilizada para o mapeamento demonstrou ser eficaz em trabalhos que visam a evolução espacial de cada território brasileiro principalmente de grande extensão.

Os resultados de uso e cobertura de Humaitá-AM entre 1992 e 2022, demonstram uma mudança de cobertura vegetal em razão de abertura de áreas para pastagem, com evidência entre o intervalo de 2012 a 2022 logo após a implementação de assentamentos (agroextrativista e de desenvolvimento sustentável), e unidades de conservação (FLONA).

Apesar da Floresta Nacional de Humaitá ter apresentado dados positivos da proteção florestal, os assentamentos foram as unidades que mais impactaram nas áreas florestais do município, e expandiram novos espaços agropecuários. O destaque fica para a área do PDS Realidade, que tinha objetivos mais sustentáveis se tratando de um assentamento diferenciado ambientalmente, mas indicaram dados de uso e cobertura bastante expressivos.

Nos últimos vinte anos, o governo tem elaborado ações para o combate e diminuição de desmatamento no Bioma Amazônico, estando presente em iniciativas de políticas ambientais para o controle de índices de impacto ambiental. Em razão disto, o município de fronteira agrícola esteve cada vez mais em expansão diante dos últimos 10 anos, e os campos naturais estão sofrendo antropização de forma desproporcional.

O motivo para o aumento de áreas fragmentadas tem apontado que as áreas de maior transição florestal estiveram próximas a rodovias, uma das influências que facilita a derrubada de floresta nativa e dos campos naturais. Outros fatores também podem ser indicativos de antropização, como políticas menos eficientes, a falta de



fiscalização de atividades ilegais, e a assistência técnica rural precária na comunidade local.

A acessibilidade no banco de dados do MapBiomias facilitou a aquisição de dados geoespaciais para condução de pesquisas que possuem o mesmo objetivo, e promovem novas discussões acerca da transição de biomas e recursos naturais ameaçados em todo o território brasileiro. Novas políticas e decisões podem surgir através de resultados de monitoramento que evidenciam a problemática que ocorre na região.

## 8. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

<b>ATIVIDADES</b>	<b>1º sem 2022</b>	<b>2º sem 2022</b>	<b>1º sem 2023</b>	<b>2º sem 2023</b>	<b>1º sem 2024</b>
Levantamento Bibliográfico	X	X	X	X	X
Obtenção de créditos	X	X			
Produção de artigos científicos		X	X	X	
Exame de qualificação			X		
Coleta de imagens georreferenciadas			X		
Procedimentos operacionais (correção, composição, e classificação de uso da terra)			X		
Análise e interpretações das imagens			X	X	X
Tabulação de dados				X	X
Elaboração de mapas, gráficos e tabelas				X	X
Edições finais para apresentação					X
Submissão de artigo para defesa					X
Defesa da Dissertação					X

## 9. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.; VIEIRA, Centro de Endemismo de Belém: Status da vegetação remanescente e desafios para a conservação da biodiversidade e restauração ecológica. **Revista de Estudos Universitários (REU)**, v.36, n.3, p.95-111, 2010.

ALMEIDA, M. G. de Agroextrativistas e as controvérsias nas políticas sociais e ambientais no assentamento de Maracá, no estado do Amapá. **Revista Nera**, Presidente Prudente, v.24, n.58, p.100-124, 2021.

ALVES, E. R. A. A neutralidade da tecnologia. **Revista de Política Agrícola**, ano 10, n.4, 2001.

ALVES, J. B.; COSTA, F. S. da; SOUZA, W. de J. ORGANIZAÇÃO SOCIAL COMO INSTRUMENTO DE FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR NO AMAZONAS. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 3, n.10, p.121-137, 2018.

ANDRADE, A. L. M., GOMES, A. C. A.; CRUZ, M. L. B. da. A IMPORTÂNCIA DO GEOPROCESSAMENTO NA ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DA LAGOA DO PORTINHO LOCALIZADA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE LUÍS CORREIA E PARNAÍBA-PI. **Revista Cadernos De Ensino, Ciências & Tecnologia**, v.1, p.144–158, 2019.

ANTUNES, J. F. G.; LAMPARELLI, R. A. C.; RODRIGUES, L. H. A. Avaliação da dinâmica do cultivo da cana-de-açúcar no estado de São Paulo por meio de perfis temporais de dados MODIS. **Revista Engenharia Agrícola**, v.35, n.6, p.1127-1136, 2015.

ARAUJO, J. P. R.; GRIGIO, A. M.; PEREIRA NETO, M. C. Análise multitemporal de uso e ocupação do solo (1977-2018) e identificação de impactos ambientais negativos no município de Assú/RN. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.12, n.04, p.1538-1553, 2019.

ÁVILA, S. R. S. A. de; ÁVILA, M. L. de; BERNARDI, J. V. E.; JUNIOR, A. F. C. CORRELAÇÃO ENTRE ASSENTAMENTOS E DESMATAMENTO: UM ESTUDO DAS DEPENDÊNCIAS ENTRE VARIÁVEIS EM PROJETOS DE ASSENTAMENTOS

ATENDIDOS NO PROJETO RADIS. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá, v.13, ed.3, p.883-896, 2020.

BANDEIRA, C.; FLORIANO, E. P.; Avaliação de Impacto Ambiental de Rodovias. **Caderno Didático** n.8, 1ª ed, Santa Rosa, 2004.

BORDINHON, A. M., COSTA, F. S., NOGUEIRA, A. C. F., DOS SANTOS, J. C. N., NASCIMENTO, I. R., GOMES, M. C., PAES, L. F., CARDOSO, R. B., TOSCANO, J. D., & RODRIGUES, J. CUNEGUNDES W. Núcleo de Pesquisa e Extensão em ambiente, sociedade, socio-economia e agroecologia: construção participativa do conhecimento agroecológico. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 13, n. 1, pp. 128-140, 2018.

BOTTA FERRANTE, V. L. S.; ALY JUNIOR, O.; QUEDA, O.; BARONE, L. A.; CARMONA DUVAL, H. O Presente e o futuro dos assentamentos rurais: dilemas e ressignificações. **Revista Retratos De Assentamentos**, v.25, n.1, p.365-388, 2022.

CARDOSO, T. B.; CHAVES, D. dos S.; SOBRAGI, C. G. COMBATE AO DESMATAMENTO POR QUEIMADAS NA AMAZÔNIA LEGAL, PARA O DESENVOLVIMENTO DA ODS NO BRASIL. **Salão Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão da Uergs (SIEPEX)**, v. 1 n. 10, 2021.

CASTRO, R. R. A. de; SIMÕES, A.; SCHLINDWEIN, S. L. Aprendendo a viver no Antropoceno: uma abordagem sistêmica para a governança de Projetos de Assentamentos Agroextrativistas. **Revista Novos Cadernos**, v. 25 n. 2, p. 129-152, 2022.

CELLA, D.; QUEDA, O.; FERRANTE, V. L. S. B. A definição do espaço rural como local para o desenvolvimento territorial. **Revista Retratos De Assentamentos**, v.22, n1, p.69-91, 2019.

COELHO, A. S.; TOLEDO, P. M.; LOPES, L. O. C. Ordenamento do território e a dinâmica do desmatamento na Amazônia Brasileira. **Revista Brasileira de Geografia Física** v.15, n.6, p.2960-2977, 2022.

CRUZ, M. F. G. **Aquicultura no desenvolvimento socioeconômico de agricultores familiares em Humaitá-AM**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), Universidade Federal do Amazonas, 88p., 2018.

DE SOUZA, R. A.; MIZIARA, F.; DE MARCO JUNIOR, P. Spatial variation of deforestation rates in the Brazilian Amazon: A complex theater for agrarian technology, agrarian structure and governance by surveillance. **Land Use Policy**, v. 30, n. 1, p. 915–924, 2013.

EMBRAPA – **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. (2018) Satélites de Monitoramento. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite. Disponível em: <[https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/sat/conteudo/missao\\_landsat.html](https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/sat/conteudo/missao_landsat.html)>. Acesso em: 19 de setembro de 2022.

ENCINA, C. C. C.; MARQUES, M. R.; DIODATO, M. A.; PEREIRA, L. E. et. al. Geotecnologias Aplicadas à Análise Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Olho d'Água, Município de Jardim, Mato Grosso do Sul – Brasil. **Anuário do Instituto de Geociências** – UFRJ, v. 41 – 2, p. 577-584, 2018.

FIGUEREDO, C.; SILVA, C. L. da. Política Pública e Reforma Agrária: Uma Análise dos Principais Indicadores da Política de Assentamentos Rurais. **Revista Grifos**, v.29, n.48, p.122-146, 2020.

FLECK, L. C. Eficiência econômica, riscos e custos ambientais da reconstrução da rodovia BR-319. Conservação Estratégica. **Série Técnica**, n 17, 88p.. Lagoa Santa, 2009.

FREITAS JUNIOR, A. M. de; BARROS, P. H. B. de; A expansão da pecuária para a Amazônia legal: externalidades espaciais, acesso ao mercado de crédito e intensificação do sistema produtivo. **Revista Nova Economia**, v.31 n.1 p.303-333, 2021.

FUNAI – **Fundação Nacional dos Povos Indígenas** (2023). Demarcação. Disponível em <<https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/demarcacao-de-terras-indigenas>>. Acesso em: 20 de novembro de 2023.

GALUCH, M. V.; MENEZES, T. C. C. Da reforma agrária ao agronegócio: notas sobre dinâmicas territoriais na fronteira agropecuária amazônica a partir do município de Apuí (Sul do Amazonas). **Revista Estudos Sociedade e Agricultura**, v.28, n.2, p.388, 2020.

GEHLEN, I. Políticas públicas e Desenvolvimento Social Rural. **São Paulo em Perspectiva**, v.18, n.2, p.95-103, 2004.

GUIMARÃES, D. P.; PIMENTA, F. M.; LANDAU, E. C. Integração Google Earth SIGServidor de Mapas e o Monitoramento Ambiental. **Circular Técnica**, Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, n.183, p. 1-20, 2012.

HOMMA, A. K. O. Amazônia: venda de serviços ambientais ou de atividades produtivas? **Revista Terceira Margem Amazônia**. v. 6, n. especial 16, p. 23-34, 2021.

HOMMA, A. K. O.; MENEZES, A. J. E. A. de; SANTANA, C. A. M.; NAVARRO, Z. O desenvolvimento mais sustentável da região amazônica: entre (muitas) controvérsias e o caminho possível. **COLÓQUIO – Revista do Desenvolvimento Regional**, Taquara/RS - v. 17, n. 4, 27p., 2020.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** (2022). Disponível em: <[https://www.aen.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/2023-08/liv102018\\_1.pdf](https://www.aen.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2023-08/liv102018_1.pdf)>. Acesso em: 18 de novembro de 2023.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** (2022). Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/am/humaita.html>>. Acesso em: 02 de agosto de 2023.

ICMBIO – **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**. [s.d.] O que é uma Unidade de Conservação. Disponível em: <>. Acesso em: 20 de novembro de 2023.

IGLIORI, D. C. Economia Espacial do Desenvolvimento e da Conservação Ambiental: uma Análise sobre o Uso da Terra na Amazônia. **Revista Ciência e Cultura**, v.58, n.1, p.29-33, 2006.

IMAZON – **Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia**. (2012) O Brasil atingirá sua meta de redução do desmatamento? Disponível em: <<https://amazon.org.br/o-brasil-atingira-sua-meta-de-reducao-do-desmatamento/>>. Acesso em: 20 de novembro de 2022.

INCRA – **Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária** (2019). Relatório de Gestão Exercício 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/incra/pt-br/acao-a-informacao/auditorias/incra2019.pdf>>. Acesso em: 19 de janeiro de 2024.

INCRA - **Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária** (2023). Disponível em: <<https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/assentamentos>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2023.

INPE – **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**. (2006) Introdução ao Geoprocessamento. Disponível em: <[http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/introducao\\_geo.html](http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/introducao_geo.html)>. Acesso em: 12 de novembro de 2022.

ISA – **Instituto Socioambiental**: Terras Indígenas no Brasil. Disponível em: <<https://terrasindigenas.org.br/>>. Acesso em: 09 de janeiro de 2024.

LEAL, M.; MANIESI, V. Dinâmica de desflorestamento não assentamentos extrativistas do município de Humaitá, Amazonas. **Revista de Geografia e Ordenação do Território**, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, n.14, p. 251-266, 2018.

LEITE, L. O.; QUERINO, C. A. S.; PAVÃO, V. M.; QUERINO, J. K. A. S.; SIQUEIRA, L. F.; COSTA, T. A. C. R.; PASSOS, L. A.; MACHADO, N. G.; BIUDES, M. S.; NOGUEIRA, M. C. J. A. Análise da temperatura do ar nos municípios de Humaitá e Apuí, AM, para o ano de 2009. **Revista EDUCamazônia**, v.12, n.1, p.72-85, 2014.

LEONARDI, I. Sensoriamento remoto no Brasil, **Mundo Geo**, 2013. Disponível em: <<https://mundogeo.com/2013/02/15/sensores-remotos/>>. Acesso em: 21 de outubro de 2022.

MACEDO, M. A.; TEIXEIRA, W. Sul do Amazonas, nova fronteira agropecuária? O caso do município de Humaitá. In: **Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Natal, Brasil, INPE, p. 5933-5940, 2009.

MAPBIOMAS (2022) - **COBERTURA E TRANSIÇÕES MUNICÍPIOS E BIOMAS, POR TERRA INDÍGENA, E ASSENTAMENTOS (COLEÇÃO 8)** – Dados de área (ha) de cobertura de uso da terra por município e por bioma, terra indígena, e assentamentos na Amazônia Legal de 1985 a 2022. Disponível em: <<https://brasil.mapbiomas.org/estatisticas/>>. Acesso em: 23 de setembro de 2023.

MASTRODI, J.; IFANGER, F. C. de A. Sobre o Conceito de Políticas Públicas. **Revista de Direito Brasileira, Florianópolis**, SC, v. 24, n. 9, p.05-18, 2019.

MAURANO L. E. P.; ESCADA, M. I. S.; RENNO, C. D. Padrões espaciais de desmatamento e a estimativa da exatidão dos mapas do PRODES para Amazônia Legal Brasileira. **Revista Ciência Florestal**, v.29, n.4, p.1763-1775, 2019.

MENKE, A. B.; JÚNIOR, O. A. de C.; GOMES, R. A. T.; MARTINS, É. S., OLIVEIRA, S. N. de. Análise das mudanças do uso agrícola da terra a partir de dados de sensoriamento remoto multitemporal no município de Luis Eduardo Magalhães (BA – Brasil). **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v.21, n.3, p.315-326, 2009.

MIRANDA, E. de; CARVALHO, C. A. de; MARTINHO, P. R. R. de; OSHIRO, O. T. Contribuições do geoprocessamento à compreensão do mundo rural e do desmatamento no bioma Amazônia. **Revista do Desenvolvimento Regional - Faccat - Taquara/RS**, v. 17, n. 1, p.16-34, 2020.

MMA – **Ministério do Meio Ambiente** (2016). Plano de Ação para Prevenção e Combate do Desmatamento na Amazônia Legal - Plano Operativo 2016-2020. Brasília - DF. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/combate-ao-desmatamento/controle-de-desmatamento-e-incendios-florestais/pdf/PlanoOperativo20162020.pdf>>. Acesso em: 12 de janeiro de 2024.

MOLIN, J. P.; MILAN, M.; NESRALLAH, M. G. T.; CASTRO, C. N. de; GIMENEZ, L. M. Utilização de dados georreferenciados na determinação de parâmetros de desempenho em colheita mecanizada. **Engenharia Agrícola**, v. 26, n. 3, p. 759-767, 2006.

MONTEIRO, A. N. G.; VASCONCELOS, T. R. de; TRECCANI, G. D. Impasses e desafios da regularização fundiária para comunidades tradicionais na Amazônia. **Revista Retratos de Assentamentos**, v.22, n.2, p.39-62, 2019.

MOREIRA, M. A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. 2.ed. – Viçosa: UFV, 307 p., 2003.

NANNI, A.; BARROS, S. D.; DESCOVI FILHO, L.; SOUZA, M. S.; PEREIRA FILHO, N. S.; GOVEIA, S. S. **QGIS User Guide**, Versão 2.18. 473p., 2017. Disponível



em:<[https://docs.qgis.org/2.18/pdf/pt\\_BR/QGIS-2.18-UserGuide-pt\\_BR.pdf](https://docs.qgis.org/2.18/pdf/pt_BR/QGIS-2.18-UserGuide-pt_BR.pdf)>. Acesso em: 18 de novembro de 2022.

NANNI, M. R.; GROFF, E. C.; CHICATI, M. L. Utilização de imagens de satélite na estimativa de produtividade em áreas de soja. **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Florianópolis, 21-26, p. 985-992, 2007.

PAULA, D. S. de; ESCADA, M. I. S.; ORTIZ, J. de O. Análise multitemporal do uso e cobertura da terra na Amazônia: A expansão da Agricultura de Larga Escala na Bacia do Rio Curuá-Una . **Revista Brasileira de Cartografia**, [S. l.], v. 74, n. 2, p. 379–398, 2022.

PRZYBYSZ, L. C. B.; NAVROSKI, E. P.; WAGNER, A. F. Políticas Públicas Ambientais. Instituto Federal do Paraná – **e-Tec Brasil**, Curitiba: PR, 160p., 2012.

RIFF, T. A difusão da inovação tecnológica na agricultura: mecanismo de autocontrole versus modernização induzida. **Revista Brasileira de Economia**, v.30, 1976.

RODRIGUES, A. R.; MATAVELLI, C. J. As principais alterações do Código Florestal Brasileiro. **Revista Brasileira de Criminalística**. v.9, n.1, p.28-35, 2020.

RODRIGUES, R. B.; ARAÚJO, S. M. S. Sensoriamento remoto e geoprocessamento no contexto brasileiro e internacional: ferramentas para a análise da vegetação. **Revista Científica Semana Acadêmica**, v.1, 21p. 2018.

ROSA, M.; SHIMBO, J. Z.; AZEVEDO, T. MapBiomias - Mapeando as transformações do território brasileiro nas últimas três décadas. **VIII Simpósio de Restauração Ecológica** – São Paulo: Instituto de Botânica, p.95-100, 2019.

SABLAYROLLES, P. J. L.; MIYASAKA PORRO, N. S.; CESAR DE OLIVEIRA, M. C. Construindo a governança local para a gestão socioambiental na Amazônia. **Revista Retratos De Assentamentos**, v.22, n.2, p.14-38, 2019.

SANTOS, A. M. dos; NUNES, F. G. Mapeamento de cobertura e uso da terra: críticas e autocríticas a partir de um estudo de caso na Amazônia Brasileira. **Revista Geosul**, Florianópolis, v. 36, n. 78, p. 476-495, 2021.

SANTOS, C. R. G.; SALGADO, M. S.; PIMENTEL, M. A. S. RIBEIRINHOS DA AMAZÔNIA: MODO DE VIDA E RELAÇÃO COM A NATUREZA. **V Simpósio sobre Reforma Agrária e Questões Rurais**, Nupedor - Uniara, p.1-13, 2012.

SANTOS, M. de N. S.; DIAS, G. . F. de M.; QUARESMA, J. A. de S.; SILVA, C. N. da. DINÂMICA DE USO E COBERTURA DA TERRA NO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA, NORDESTE PARAENSE. **InterEspaço: Revista De Geografia E Interdisciplinaridade**, v.5, n.16, p.01-19, 2019.

SCHIELEIN, J.; BÖRNER, J. Recent transformations of land-use and land-cover dynamics across different deforestation frontiers in the Brazilian Amazon. **Land Use Policy**, v. 76, p. 81–94, 2018.

SCHUTZ, G. E.; MELLO, M. G. S.; CARVALHO, M. A. R.; CÂMARA, V. M. Sobre determinação socioecológica da saúde da ruralidade em Humaitá, AM, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, **19**, p.4051-4060, 2014.

SILVA, D. S. da, **Trajétórias de uso e cobertura da terra no município de Novo Progresso-Pará**, Trabalho de Conclusão de Curso de Agronomia (Monografia) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 34p., 2019.

SILVA, L. J. S.; PINHEIRO, J. O. C.; MUNIZ, A. W. [et.al.] **Pesquisa e Agricultura Familiar: Intercambio de Ações e conhecimentos para Transferência Tecnológica na Amazônia**. Embrapa Amazônia Ocidental, 180p., 2019.

SILVA, M. J. P. da; **Políticas públicas para Agricultura Familiar na Comunidade Do Alto Crato no município de Humaitá-AM, sob uma perspectiva Socioeconômica e Ambiental**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), Universidade Federal do Amazonas, 119p., 2019.

SILVA, V. V. da; SILVA, R. G. da C.; LIMA, L. A. P. A ESTRUTURAÇÃO DA FRONTEIRA AGRÍCOLA NO SUL DO ESTADO DO AMAZONAS. **Geographia Opportuno Tempore**, v.5, n.1, p.67–82, 2019.

SIPRA – (2024) **Sistema de Informações de Projetos de Reforma Agrária**. Assentamentos da Reforma Agrária. Disponível em: <<https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/SR15AM.pdf>> . Acesso em: de janeiro de 2024.

SOUZA, C. **Políticas Públicas: Conceitos, Tipologias e Sub-Áreas**. Fundação Luís Eduardo Magalhães, 29p., 2002. Disponível em:

<<http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/3843/material/001-%20A-%20POLITICAS%20PUBLICAS.pdf>>. Acesso em: 20 de novembro de 2022.

SOUZA, M. B. de; NASCIMENTO, R. E. N. do.; DIAS, G. F. de M.; MOREIRA, F. da S. de A. Dynamics of use and land coverage in the city of São Félix do Xingu, State of Pará, Brazil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, 13p., 2020.

SOUZA, R. T. de; **Aplicações do Sensoriamento Remoto: Identificação das Mudanças na Cobertura Vegetal nas Florestas Nacionais do Jamanxim, Itaituba II e Altamira no Estado do Pará, dos anos de 1988 a 2020**. Geotecnologias aplicadas às Ciências Ambientais, Pelotas, RS: Laboratório de Geoprocessamento aplicado a Estudos Ambientais – LGEA, 1ed., p.2-21, 2021.

STAEVIE, P. M. Crescimento demográfico e exclusão social nas capitais periféricas da Amazônia. **Revista Textos e Debates**, Boa Vista, n.28, p. 185-204, 2015.

TOMÁS, W. M.; OLIVEIRA, M. da R.; FERNANDO, A. M. E.; CAMILO, A. R. PEREIRA, G. M. F.; SILVA, T. L. da. Corredores de biodiversidade na Bacia do Alto Paraguai: modelagem, mapeamento e aplicação em políticas públicas para sustentabilidade. Corumbá : **Embrapa Pantanal**, 21.ed., 55p., 2022.

VIDAL, B. S.; SILVA NETO, J. C. A. da; ALEIXO, N. C. R.; Vista do Análise temporal da cobertura vegetal e uso da terra na Rodovia BR-174: entre Manaus – AM e Presidente Figueiredo - AM. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v.14, n.3, p.64-78, 2018.

VIEIRA, V. A. G. M.; RAMOS, A. W. P.; TIEPPO, R. C. Análise temporal da dinâmica da paisagem do município de Denise-Mato Grosso, Brasil. **Revista Cerrados**, Montes Claros - MG, v. 19, n. 01, p. 160-180, 2021.

WWF-BRASIL, **Perfil socioeconômico e ambiental do sul do estado do Amazonas: Subsídios para Análise da Paisagem** (2017), WWF-BRASIL. Disponível em: <[https://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/perfil\\_sul\\_amazonas.pdf](https://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/perfil_sul_amazonas.pdf)>. Acesso em: 03 de fevereiro de 2023.

Z Aidan, R. T. Geoprocessamento: conceitos e definições. **Revista de Geografia**, Juiz de Fora, v.7, n.2, p.195-201, 2017.