



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ANANINDEUA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA EM GEOPROCESSAMENTO

PAULA ELAYANE FARIAS DA SILVA

**ANÁLISE MULTITEMPORAL DO USO E COBERTURA DA TERRA NO  
MUNICÍPIO DE PRIMAVERA-PA, UTILIZANDO OS DADOS DO PROJETO  
TERRACLASS DE 2008 A 2022.**

ANANINDEUA - PA  
2024

PAULA ELAYANE FARIAS DA SILVA

**ANÁLISE MULTITEMPORAL DO USO E COBERTURA DA TERRA NO  
MUNICÍPIO DE PRIMAVERA-PA, UTILIZANDO OS DADOS DO PROJETO  
TERRACCLASS DE 2008 A 2022.**

Trabalho de conclusão do curso do Curso de Tecnologia em Geoprocessamento do Campus Universitário de Ananindeua, Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Alves de Melo.

ANANINDEUA - PA

2024

PAULA ELAYANE FARIAS DA SILVA

**ANÁLISE MULTITEMPORAL DO USO E COBERTURA DA TERRA NO  
MUNICÍPIO DE PRIMAVERA-PA, UTILIZANDO OS DADOS DO PROJETO  
TERRACLASS DE 2008 A 2022.**

Trabalho de conclusão do Curso de  
Tecnologia em Geoprocessamento  
do Campus Universitário de  
Ananindeua, Universidade Federal  
do Pará.

RESULTADO: \_\_\_\_\_ NOTA: \_\_\_\_\_  
ANANINDEUA, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Paulo Alves de Melo - Orientador  
Universidade Federal do Pará

---

Prof<sup>a</sup>. Me. Kellem Cristina Prestes de Melo – Avaliadora  
Universidade Federal do Pará

---

Prof. Dr. Lúcio Carreia Miranda – Avaliador  
Universidade Federal do Pará

## **RESUMO**

O trabalho apresenta uma análise da dinâmica do uso e cobertura da terra no município de Primavera, Pará, considerando as mudanças temporais dos anos de 2008, 2012, 2018 e 2022, com base nos dados do Projeto TerraClass, posteriormente, foram efetuadas as análises das dinâmicas e realizadas comparações entre os mapeamentos. A escolha desse município como unidade de análise é particularmente relevante, dado o impacto das atividades humanas, como a instalação de uma fábrica de cimento da Votorantim (instalada em 2016); assim como os avanços na preservação ambiental com a criação da Reserva Extrativista Marinha Filhos do Mangue (2024), que têm influenciado diretamente o uso do solo e as características ambientais locais. A metodologia incluiu pesquisas bibliográficas e uso do software QGIS para categorização e vetorização dos mapas, resultando em mapas sistêmicos com temáticas temporais. Os resultados observados indicam uma redução significativa de vegetação florestal natural, substituída por pastagens (39,7% em 2022), evidenciando o impacto das atividades humanas, como agricultura e urbanização, sobre a paisagem e a economia locais. Esse estudo sobre o uso e cobertura do solo em Primavera/PA evidencia como a intervenção humana molda a paisagem natural, influenciando diretamente o meio ambiente e a economia. A análise geoespacial, especialmente em áreas pouco documentadas, é fundamental para a tomada de decisões conscientes, visando o equilíbrio entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental.

**Palavras-Chave:** Gestão territorial; Geoprocessamento; Análise espaço temporal, Dinâmica de paisagem.

## **ABSTRACT**

The work presents an analysis of the dynamics of land use and coverage in the municipality of Primavera, Pará, considering temporal changes in the years 2008, 2012, 2018 and 2022, based on data from the TerraClass Project, subsequently, dynamics analyzes were carried out and comparisons were made between the mappings. The choice of this municipality as the unit of analysis is particularly relevant, given the impact of human activities, such as the installation of a Votorantim cement factory (installed in 2016); as well as advances in environmental preservation with the creation of the Filhos do Mangue Marine Extractive Reserve (2024), which have directly influenced land use and local environmental characteristics. The methodology included bibliographic research and use of QGIS software to categorize and vectorize maps, resulting in systemic maps with temporal themes. The results observed indicate a significant reduction in natural forest vegetation, replaced by pastures (39.7% in 2022), highlighting the impact of human activities, such as agriculture and urbanization, on the local landscape and economy. This study on land use and cover in Primavera/PA highlights how human intervention shapes the natural landscape, directly influencing the environment and the economy. Geospatial analysis, especially in poorly documented areas, is essential for making informed decisions, aiming to strike a balance between economic development and environmental preservation.

**Keywords:** Territorial management; Geoprocessing; Space-time analysis, Landscape dynamics.

## 1 INTRODUÇÃO

Devido as profundas intervenções em relação à ocupação e o crescimento demográfico acelerado, ocasionado pela consolidação de atividades produtivas e seus sistemas produtivos implantados, verificamos a inter-relação dos aspectos ambientais com a ação antrópica, onde o espaço geográfico é sempre produzido e transformado pela sociedade.

A superexploração dos recursos naturais aliado à falta de planejamentos, e políticas públicas relacionados a infraestrutura e saneamento básico, está criando um enorme déficit ambiental. Segundo Soares et al (2009) os problemas ambientais cometidos pela sociedade equivalem aos processos de construção de uma cidade e as condições de vida da população que reside no local, onde cidades mal planejadas são construídas em áreas propensas a desastres naturais, isso demonstrar uma negligência do poder público em adaptar os espaços urbanos às condições locais e à preservação do meio ambiente.

Neste sentido, houve a necessidade de realizar a análise multitemporal para identificar as mudanças na paisagem. O qual vem apresentando uma crescente perda na formação florestal dando espaço para a pastagem, além do crescimento demográfico acelerado nas últimas décadas, contribuindo para a ocorrência de significativos problemas socioambientais. Assim como, reunir subsídios para porvir a efetivação do desenvolvimento, sistematização dos dados e a construção de uma base de dados georreferenciada no âmbito do sistema de informação geográfica (SIG), elaborando uma base cartográfica digitalizada para apoio a tomada de decisão, a qual vai-se confeccionar e apresentar como produto deste estudo.

A área de estudo selecionada é o município de Primavera-Pará, devido algumas características e potencialidade existentes em seu território ao longo dos anos, que modificaram suas paisagens naturais. E sugestivo crescimento demográfico que vem ocorrendo no município nos últimos anos, ocasionado pela implementação de grandes projetos econômicos que estão sendo implantados no território municipal e no seu entorno, a exemplo a instalação de uma Fábrica de Cimento da empresa Votorantim Cimentos N/NE S/A (Instalada em 2016), isso justifica a necessidade de estudar as mudanças ocorridos no município, gerando importantes informações que podem auxiliar na proposição de políticas públicas voltadas para o combate das desigualdades socioambientais e buscar um crescimento sustentável municipal, visto a recente Criação da Reserva Extrativista Marinha Filhos do Manguê, decreto nº

11.959, de 21 de março de 2024, que abrange o município de Primavera e Quatipuru, no Estado do Pará.

Dessa forma, é evidente a importância da pesquisa no município, de sua pertinência em nossa atualidade e seu mapeamento para análises das questões ambientais como econômicas e sociais, contribuindo para o planejamento de ações que proporcionam o desenvolvimento sustentável, auxiliando, efetivamente, o processo de gestão do território. Sendo que, a elaboração de informação espacial é um caminho promissor, pois proporciona compreender a ocorrência dos fatos geográficos de acordo com os avanços dos impactos das atividades antrópicas.

E a análise multitemporal proporciona um estudo mais aprofundado das transformações que ocorrem na superfície terrestre em um específico intervalo de tempo. Para facilitar a compreensão da dinâmica gerada pelas mudanças no uso e na cobertura da terra, é essencial mapear e monitorar as diferentes formas de uso. Para esse propósito, utilizamos técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento.

De acordo, com Fensterseifer (2019), técnicas de Geoprocessamento, Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informação Geográfica (SIG) permitem o acompanhamento sazonal da superfície terrestre, como no monitoramento do desmatamento, do crescimento urbano e da atividade agrícola, entre outros. Essas técnicas também viabilizam a análise dos impactos sobre a paisagem na região, pois permite estudar e comparar dados espaciais ao longo do tempo, facilitando a compreensão das mudanças e tendências em determinada área.

Ademais, o objetivo deste artigo é realizar uma análise espaço temporal do uso e cobertura do solo no município de Primavera-PA, visando compreender os rearranjos espaciais e a dinâmica de uso, por meio da classificação do uso do solo e cobertura vegetal do município nos anos de 2008, 2012, 2018, e 2022, a fim de contextualizar os dados disponíveis pelo Projeto TerraClass. Através da utilização de técnicas de geoprocessamento, com base na análise multitemporal foi possível quantificar a tendência de crescimento das áreas de zona urbana e de solo exposto, as quais acarretam uma redução nas classes de vegetação e de outros usos. Essa técnica de análise serve de subsídio para melhor compreender os impactos ambientais causados pela falta de gerenciamento no uso e ocupação do solo nos últimos anos. Proporcionando subsídios essenciais para o planejamento ambiental, urbano, e agrícola, além de promover uma gestão mais eficaz dos recursos e do espaço.

## **2 CONTEXTUALIZAÇÃO**

### **2.1 ANÁLISE MULTITEMPORAL**

Segundo Fensterseifer (2019), a análise multitemporal se define como técnicas de geoprocessamentos, sensoriamento remoto e de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) que fornece um estudo mais detalhado a respeito das transformações que ocorrem na superfície terrestre de determinada área de estudo em um específico intervalo de tempo.

A análise multitemporal em diferentes anos é fundamental para conhecer a evolução dos impactos ambientais advindo das atividades antrópicas. Esses estudos além de trazer informações importantes sobre a situação ecológica/ambiental do ambiente estudado, contribuir na busca de soluções de problemas que possam ser apresentados e facilita o monitoramento de políticas ambientais e ações de conservação.

### **2.2 USO E COBERTURA DA TERRA**

Já o conceito de uso e cobertura da terra é determinada de acordo com cada autor e suas diferentes pesquisas. Segundo Weiss *et al* (2013) define como as mudanças ocorridas de acordo com as necessidades humanas, assim, a cobertura da terra segue a variação espaço-temporal da necessidade de uso pela população, estabelecendo um sistema dinâmico que se encontra em constante alteração (WEISS *et al*, 2013).

O estudo do uso e cobertura da terra são fundamentais para a compreensão da interação entre as atividades humanas e o meio ambiente. A forma como utilizamos e ocupamos o solo tem grande impacto na paisagem, nos recursos naturais e na biodiversidade. Sua importância em estudo de análises ambientais se dá por meio da compreensão e identificação dos padrões de disposição do espaço, uma vez que a ação antrópica nos dias de hoje pode ser vista como um dos principais agentes transformadores de paisagem.

Esse estudo permite observar a dinâmica das mudanças no uso e cobertura da terra, que destaca a interação dos fatores naturais e antrópicos. Desde desmatamento, crescimento populacional e a expansão da agricultura ao longo do tempo. Além de identificar as tendências de uso e exploração e suas implicações socioeconômica. E para identificar essas mudanças utilizaremos os mapas temáticas com informações de área urbanizada, vegetação, agricultura e solo exposto, como ferramenta e subsídio para compreender os impactos e a falta de gerenciamento no

uso e ocupação do solo, possibilitando o acompanhamento temporal das transformações ocorridas em um determinado intervalo de tempo.

E a partir de técnicas de geoprocessamento, analisar e quantificar o uso e cobertura da terra, através de dados do Projeto de Mapeamento do Uso e Cobertura da Terra nas áreas desflorestada da Amazônia Legal - TerraClass, mapeando os dados geográficos de acordo com os seus níveis de sensibilidade e fragilidade ambiental, destacando as diferentes unidades de paisagem. Essas informações sobre o uso e cobertura da terra até hoje são a base para mapeamentos, todavia, ainda não foram devidamente utilizados, principalmente pelas prefeituras municipais para a gestão ambiental.

Embasado nessa perspectiva destacamos o avanço do desenvolvimento tecnológico, a utilização de geotecnologias do Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, tais trabalhos destacam o aumento do uso de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) nas questões ambientais, indicando também uma série de metodologias e usos de diferentes recursos de geotecnologias para a execução dos estudos ligados à temática.

De acordo com Quinan (2016) as modificações do uso e cobertura da terra no município de Primavera começaram a ocorrer em 2012 quando foi liberada a licença prévia para a exploração da jazida de calcário calcítico. Depois da instalação da mineradora, houve o aumento da população, aumento de emprego e renda e aumento da demanda por alimento, causando o aumento do desmatamento para implantação do empreendimento, assim como, para pecuária e para a agricultura.

Ademais, as principais atividades executadas no município advêm do extrativismo vegetal (fundamentalmente de açaí), a pecuária, e agricultura na maioria de subsistência. Extrativismo animal – pesca e marisco, abrangem grande proporção econômica, pois a região contém uma grande área de manguezais, além de ser rodeada por mares.

A necessidade de identificação das principais fontes ou potenciais fontes de alterações do ambiente se faz necessária, uma vez que a ocupação de áreas vulneráveis, bem como o desenvolvimento e o avanço de atividades econômicas podem modificar a paisagem para sempre, trazendo inúmeras consequências socioambientais. Isto posto, a fim de espacializar o uso e as paisagens que compõe o município de Primavera, foi realizado a plotagem do mapa de uso e cobertura da terra, ação essencial para a análise ambiental.



Um fato observado foi que decorrente a instalação do empreendimento muitas áreas agrícolas foram desapropriadas, levando as famílias a deixarem suas propriedades, contribuindo para o deslocamento compulsório. Essa transformação de terras agrícolas em áreas industriais, reduziu o espaço antes disponível para agricultura, forçando os agricultores a buscar novas oportunidades em áreas urbanas, proporcionando o crescimento desordenado das cidades.



Figura 2: Imagem aérea da fábrica da Votorantim Cimentos em Primavera, no Pará. Foto: Jonne Roriz/ Nosso Impacto (<https://nossoimpacto.com.br/historias/caroco-de-acai-vira-combustivel-em-fabrica-de-cimento-da-votorantim-cimentos/>).

Esse cenário ilustra a dimensão do empreendimento e da área desapropriada para sua construção. O deslocamento compulsório de famílias e a transformação de terras agrícolas em áreas industriais podem levar à perda de tradições agrícolas e à insegurança alimentar. Além disso, a migração para áreas urbanas frequentemente resulta em crescimento desordenado, sobrecarregando a infraestrutura urbana e criando desafios como habitação precária e aumento da pobreza. Para mitigar esses impactos, é fundamental implementar políticas de planejamento urbano sustentável que considerem a preservação das áreas agrícolas e a integração das comunidades afetadas. Sem contar com o desmatamento e a perda da biodiversidade local que foram diretamente atingidas em sua construção.

E para melhor identificar as áreas afetadas pelas atividades da empresa, bem como a situação do entorno. Foi elaborado pela CEMA (2010) para Relatório de

Impacto Ambiental -RIMA – Projeto Primavera/PA, o mapa de uso e ocupação do solo, identificando as diferentes classes de uso encontrada no município, para fins de planejamento ambiental e gestão dos recursos, refletindo tanto preocupações ambientais quanto sociais.

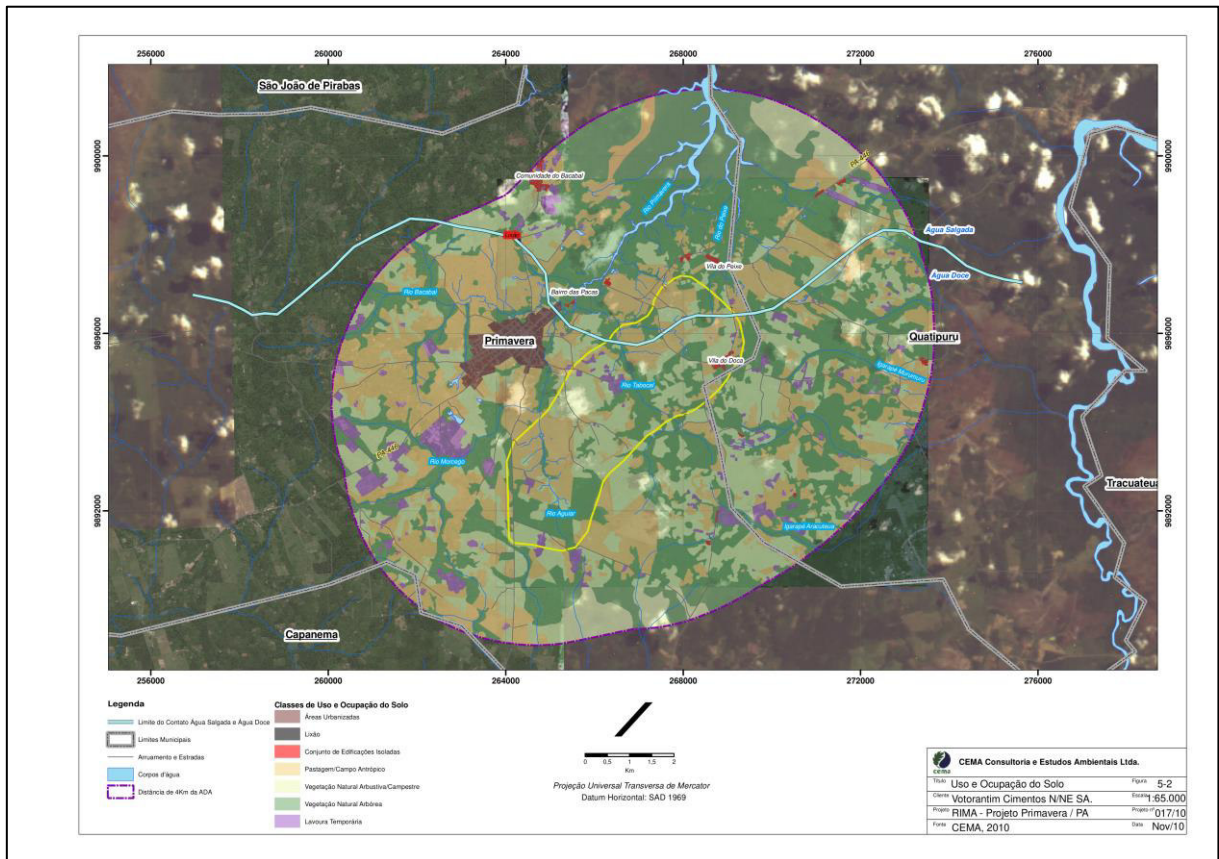


Figura 3: Mapa de Uso e ocupação do solo da Fábrica da Votorantim Cimentos (RIMA VOTORANTIM, 2012).

A elaboração desse mapa permite um acompanhamento sistemático das mudanças no uso da terra ao longo do tempo, assim como orienta decisões estratégicas que considerem tanto a viabilidade econômica, permite identificar áreas dedicadas a atividades específicas, como agricultura, pecuária e áreas urbanas. Além disso, ele fornece informações sobre coberturas naturais ou artificiais presentes no solo, como florestas, pastagens, cultivos, áreas construídas, entre outros dados relevantes.

Essa abordagem permite uma reflexão profunda sobre o solo como um recurso natural valioso, reconhecendo que sua gestão adequada é crucial para o bem-estar da sociedade. As decisões relacionadas ao uso e preservação do solo têm um impacto direto na economia local, na qualidade de vida das comunidades e na sustentabilidade ambiental.

### **3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

#### **3.1 ÁREA DE ESTUDO**

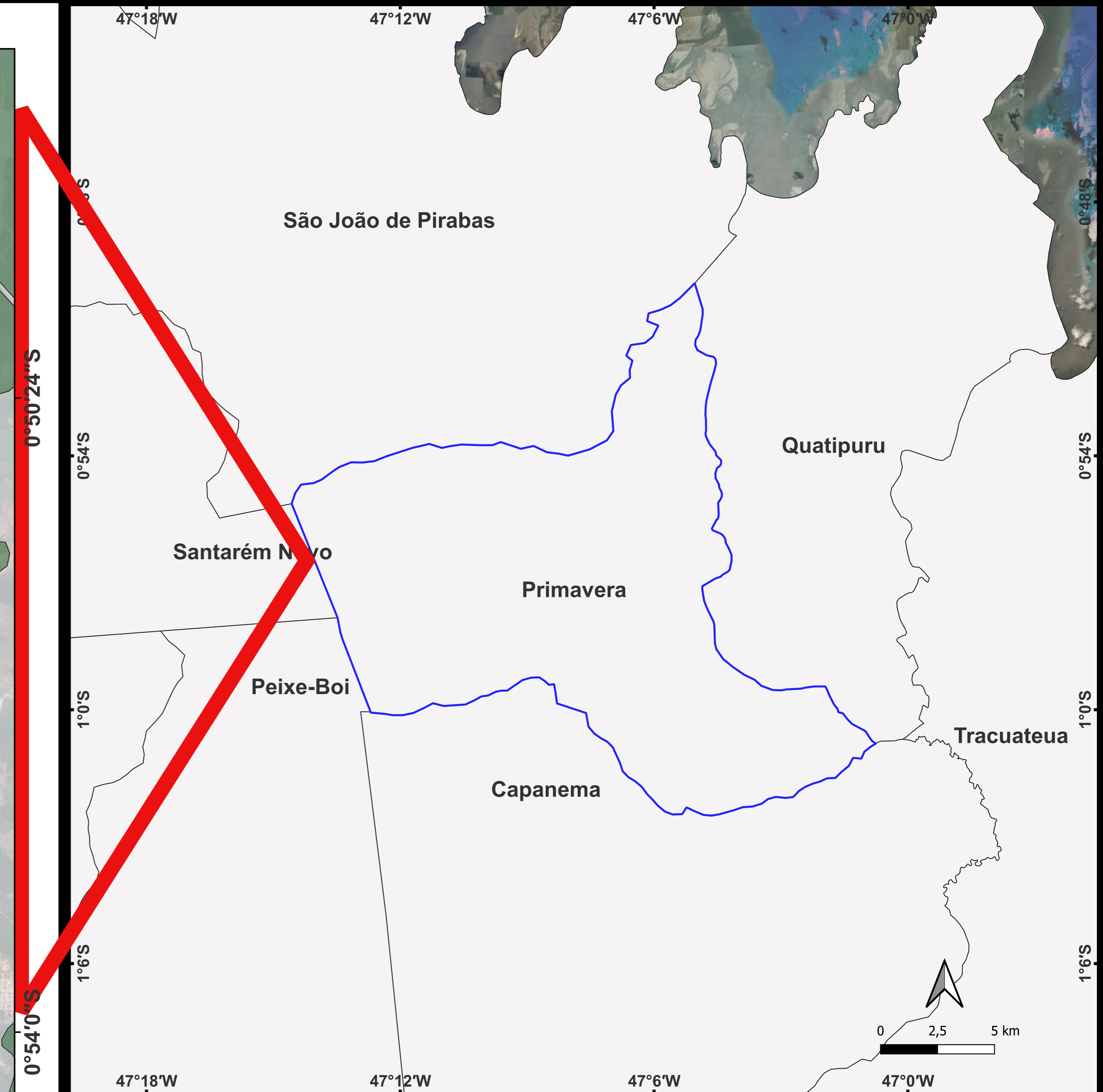
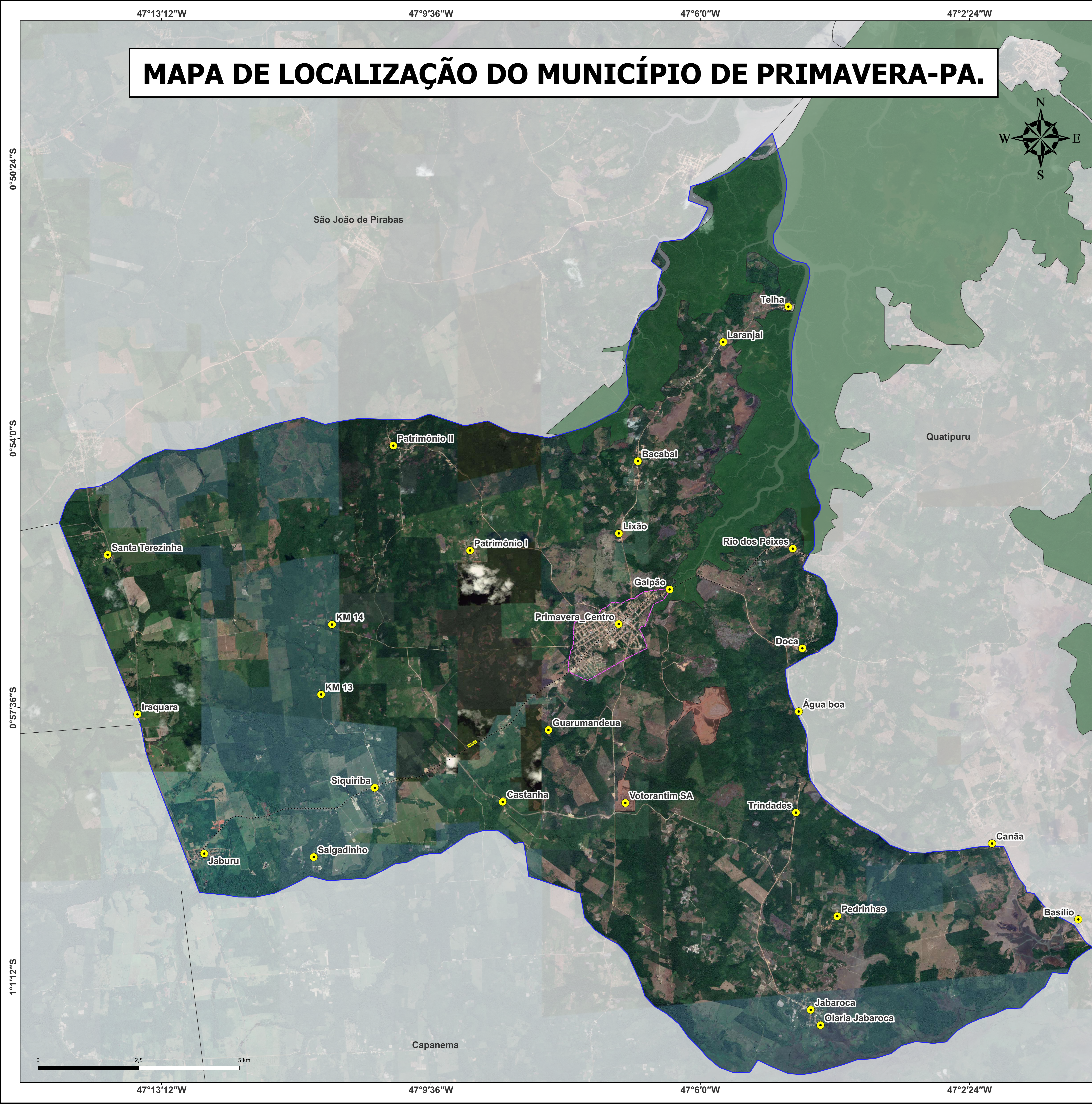
O município de Primavera (Figura 4), localizado na Microrregião Bragantina, Mesorregião Nordeste Paraense. De área territorial de 258,600 km<sup>2</sup> com 10.851 habitantes (IBGE; 2022), foi mapeada cerca de 24 comunidades (incluindo o Lixão, Empresa Votorantim SA e a Olaria no Jabaroca), com sede localizada entre as coordenadas geográficas 00° 56' 25" de latitude Sul e 47° 06' 59" de longitude, distante a 200 km da cidade de Belém (capital do estado), com acesso pelas rodovias BR-316, PA-124 e PA-446.

Limitando-se ao norte com o município de São João de Pirabas, ao leste município de Quatipuru, ao Sul município de Capanema e ao oeste os municípios de Santarém Novo e Peixe-boi, teve sua origem associada aos municípios de Capanema e Salinópolis, que tiveram seus territórios desmembrados, em 11 de fevereiro de 1962 (62 anos) para a criação de Primavera (PRIMAVERA, 2024).

É considerado um município com situação socioeconômica desafiadora apresentando baixo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDH, expresso por 0,577; Índice de Vulnerabilidade Social de 0,67, tendo mais de 50% da população vivendo abaixo da linha da pobreza (IBGE, 2010). A economia do município, era baseada no setor de serviços, com destaque para o setor público, e na agropecuária, porém, após a instalação da empresa de exploração mineral, o setor industrial passou a contribuir de forma significativa no produto interno bruto municipal em 2016.

Figura 4. Mapa de localização da área de estudo. Fonte: Elaborado pela autora (2024).

# MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PRIMAVERA-PA.



## LEGENDA:

- Comunidades [27]
- ..... PA\_446
- Centro\_Primavera
- Votorantim\_Cimentos\_SA
- Primavera\_PA\_2022
- RESEX\_Filhos\_do\_Mangue
- PA\_Municipios\_2022

Google Satellite

## INFORMAÇÃO

Sistema de Referência Espacial:  
DATUM SIRGAS 2000  
Base Cartográfica: PA\_Municípios  
(IBGE;2022 e ICMBIO 2024)  
Mapa de Fundo - Google Satellite  
Elaboração: Paula Elayane Farias da  
Silva  
Junho de 2024

## **3.2 ASPECTOS FISIAGRÁFICOS DO MUNICÍPIO:**

### **3.2.1 PEDOLOGIA**

Os solos da área do município de Primavera são predominantes por Latossolo Amarelo Distrófico - LAd, que segundo a EMBRAPA (2024), são solos desenvolvidos principalmente de sedimentos do Grupo Barreiras, que constitui a faixa sedimentar costeira paralela ao litoral. Além disso, não apresentam favoráveis aptidão agrícola, sendo indicados para pastagens. Apresentada estabilidade por ser extremamente duro quando seco, sendo lenta a infiltração de água.

Porém, chama-se a atenção para a ocorrência do Gleissolos Háplicos e os Gleissolos Tiomórficos, também conhecido como “solo indiscriminado de mangue”, tais solos hidromórficos são encontrados nas regiões de várzeas da baixada litorânea (Figura 5), fazendo parte de estuários de rios, próximo às pequenas depressões da faixa litorânea, estando diretamente relacionados com vegetação de mangues e a influência das marés (EMBRAPA, 2024).

### **3.2.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA**

Em sua estrutura geológica observa-se ocorrência de sedimentos do Terciário (Formação Barreiras) e Quaternário Atual e Subatual. Há, entretanto, ocorrência da Formação Pirabas, do Mioceno Inferior, constituída por calcários e mangues na formação do solo.

Contudo, a geologia regional mostra predomínio das formações do Grupo Barreira, que são sedimentos do terciário associados a quaternários atuais e subatuais descritos como Formação Pós-Barreiras e depósitos de mangue (Figura 6). É caracterizada por sedimentos amarelados a avermelhados, inconsolidados, areno-argilosos a argilo-arenosos compostos principalmente por grãos de quartzo e frações de silte e argila com leitos finos de seixos de arenitos ferruginosos, e atribuem sua formação a processos eólicos.

Encontrasse a presença de Aluviões Holocênicos e Depósitos de Pântanos e Mangues Holocênicos, que são característicos de regiões hidromórficos, sendo que o primeiro são depósitos que acompanham os cursos d'água que fazem parte da Planície Amazônica (RIMA VOTORANTIM, 2012).

Já a geomorfologia do município, possui uma topografia com níveis altimétricos apresentando pouca variação, à qual se associam baixas declividades (Figura 7). O relevo apresenta tabuleiros, terraços e várzeas aplainados, formas colinosas

fortemente dissecadas em formações sedimentares, com vales poucos profundos, e na planície fluvio-marinha “regiões de rias” e mangues (QUINAN, 2016).

Morfoestruturalmente a região faz parte do Planalto Rebaixado da Amazônia unidade da região bragantina. Esta suavidade no relevo se reflete no padrão de drenagem local, ocorrendo zonas alagadiças ou brejosas e, leitos de rios que surgem na paisagem acompanhando independente da formação de vales rebaixado (RIMA VOTORANTIM, 2012).

### **3.2.3 VEGETAÇÃO**

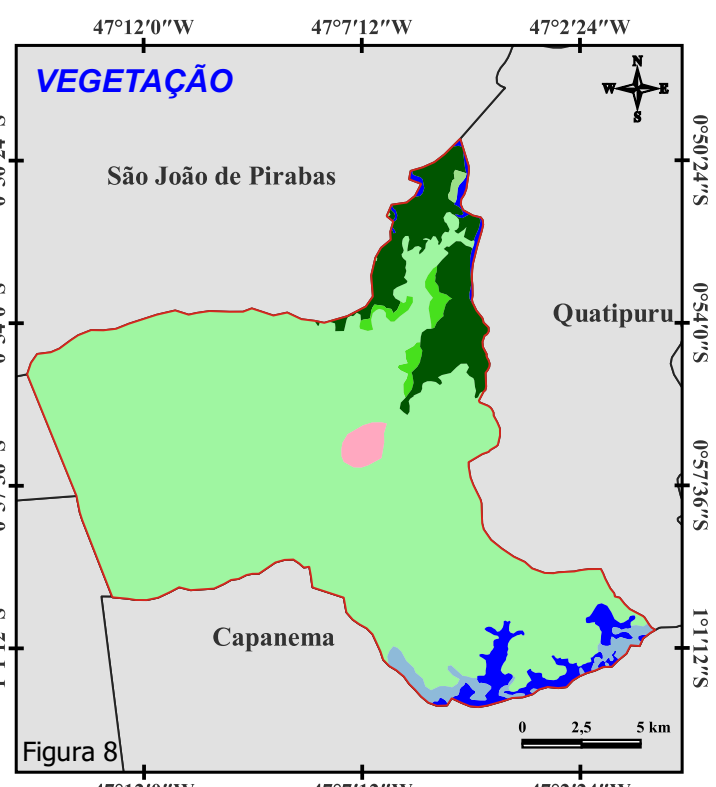
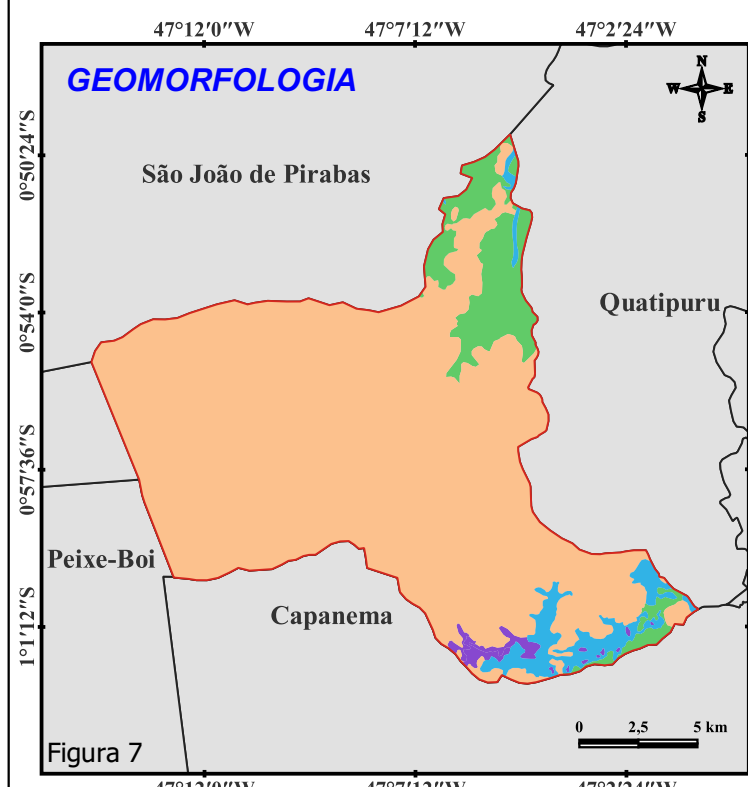
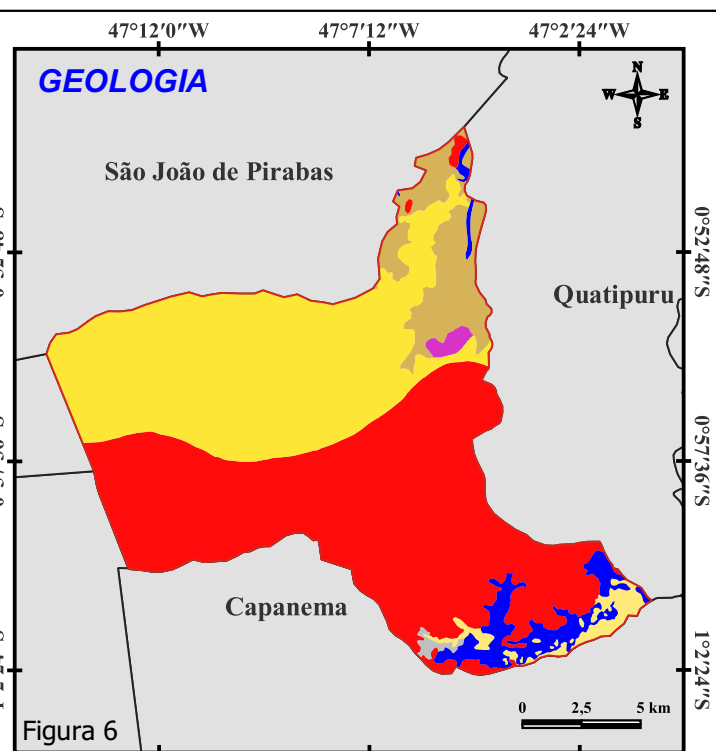
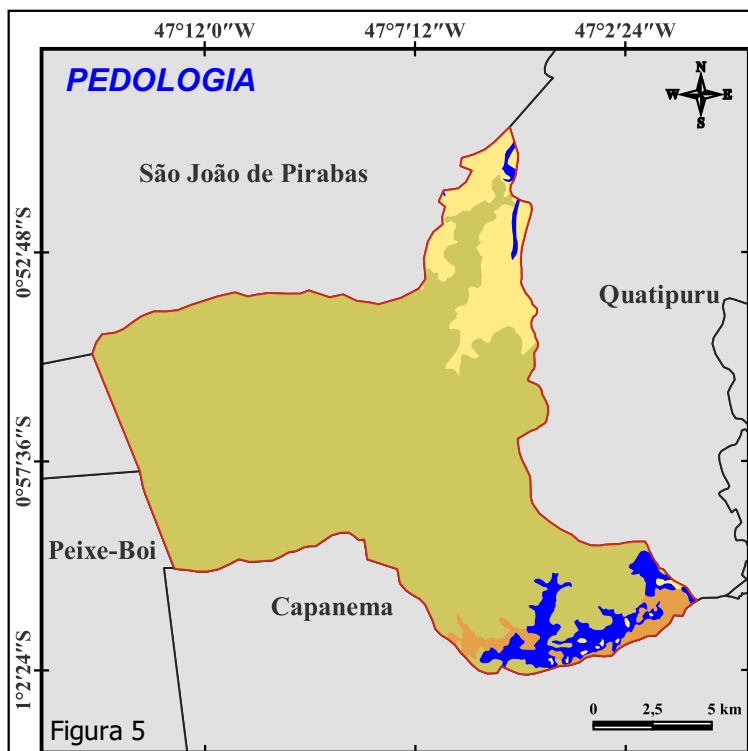
Sua vegetação é caracterizada por florestas secundárias (capoeiras) em vários estágios de regeneração. No litoral influenciado pela água do mar, a vegetação de mangue é abundante em ambos os lados na região semilitorânea, a mata ciliar ainda está bem preservada e a várzea apresenta vegetação típica de dicotiledôneas (ou plantas com flor) e palmeiras (PRIMAVERA, 2024).

Tem o predomínio absoluto das áreas alteradas representadas pelas vegetações secundárias e área urbana, com destaque para a Vegetação Secundária com Palmeiras (Figura 8). As áreas de vegetação original (formações pioneiras – mangues e campos; floresta ombrófila densa) respondem em média 50% do território do município, com o predomínio das áreas de mangue (Formações Pioneiras com influência fluvio-marinha–arbórea).

### **3.2.4 CLIMA**

O tipo climático do município é classificado de acordo com a classificação zonal de Koppen como clima tropical é do tipo AW I, apresentando reduzida amplitude térmica e índice pluviométrico anual de cerca de 2.100 mm. As chuvas, apesar de regulares, não se distribuem igualmente durante o ano, 90% distribuem-se nos seis primeiros meses do ano, entre fevereiro e junho, implicando em grandes excedentes hídricos anual e, conseqüentemente deficiência hídrica, entre agosto e dezembro (PRIMAVERA, 2024). Não foi elaborado o mapa climático devido o índice pluviométrico não varia seus valores.

# Mapa dos Aspectos Fisiográficos do Município de Primavera-PA.



## LEGENDA:

### Município de Primavera

### Limites Municipais/Estadual

### Pedologia\_Primavera-PA

- LAd - Latossolo Amarelo Distrófico
- GJo - Gleissolo Tiomórfico Órtico
- GXve - Gleissolo Háplico Ta Eutrófico
- Corpo d'água continental

### Geologia\_Primavera-PA

- Cobertura Detrito-Laterítica Neo-Pleistocênica
- Depósitos Aluvionares Holocênicos
- Depósitos Colúviais Holocênicos
- Depósitos de Pântanos e Mangues Holocênicos
- Formação Barreiras
- Formação Pirabas
- Corpo d'água continental

### Geomorfologia\_Primavera-PA

- Planície Costeiras fluvio-marinha
- Planícies Costeiras- Homogênea tabular
- Tabuleiros Costeiros - Plano de inundação
- Corpo d'água continental

### Vegetação\_Primavera-PA

- Formação Pioneira com influência fluvio-marinha arbórea
- Formação Pioneira com influência fluvio-marinha herbácea
- Floresta Ombrófila Densa Aluvial
- Vegetação Secundária com palmeiras
- Vegetação Secundária sem palmeiras
- Corpo d'água
- Área Urbana

BASE CARTOGRÁFICA- Limite Municipal e Estadual: IBGE (2022)

Mapa Situacional: Aspectos Fisiográficos de Primavera -PA; Escala: 1 :320.000

Sistema de Referência de Coordenadas - Datum: SIRGAS 2000  
Elaboração: Paula Elayane Farias da Silva

#### 4. MATERIAIS E MÉTODO

A metodologia consistiu simultaneamente de levantamento bibliográfico, com a abordagem qualitativa e quantitativa com técnicas de pesquisa e organização dos dados. Para caracterização do uso do solo, os dados categóricos foram extraídos do Projeto TerraClass, para o Município de Primavera, referente aos anos de 2008, 2012, 2018 e 2022, sendo o seu limite político-administrativo adquirido através do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022). As imagens foram baixadas e categorizadas no software livre QGis (versão 3.32), onde foi possível estruturar e sistematizar o banco de dados de acordo com a paleta de cores RGB disponibilizada pelo projeto. A mesma se deu para os dados vetoriais (shapefile), onde os mesmos foram e reprojutados para o Sistema de Projeção Cartográfica Universal Transversa de Mercator – UTM SIRGAS 2000 zona 23S.

A base de dados utilizada pelo TerraClass, são áreas de desmatamento mapeadas e publicadas pelo Projeto PRODES - Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite, que o INPE realiza desde 1988. Com base em técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, os profissionais envolvidos buscam informações sobre a dinâmica do desmatamento e, com isso, produzem mapas sistêmicos de uso e cobertura das terras desflorestadas da Amazônia Legal Brasileira (ALMEIDA et al., 2016).

E por uma demanda governamental, a partir de 2008, o INPE em conjunto com a EMBRAPA inicia o Projeto de Mapeamento das Classes de Uso da Terra na Amazônia –TerraClass. O mapeamento do TerraClass tem periodicidade bianual e se propõe a identificar dezoito diferentes classes de uso e cobertura, entretanto no município de Primavera dispõem apenas de doze classes temáticas (conforme descrição da Tabela 1): Vegetação Natural Florestal Primária (VP), Vegetação Natural Florestal Secundária (VS), Pastagem Arbustiva/Arbórea (PA), Pastagem Herbácea (PH), Mineração (MI), Urbanizada (UB), Outros Usos (OU), Não Observado (NO), Desflorestamento no Ano (DA), Não Floresta (NF), Natural Não Florestal (NNF) e Corpo D'Água (CA); (ALMEIDA et al., 2016).

**Tabela 1\_** Descrição das classes do mapa temático do TerraClass do município de Primavera-PA.

<b>Classes</b>	<b>Descrição</b>
<b>Vegetação Natural Florestal Primária (VP)</b>	Formação vegetal natural caracterizada pelo adensamento de espécies arbóreas que não tenham

	sofrido supressão total da vegetação original.
Vegetação Natural Florestal Secundária (VS)	Formação vegetal natural em processo de regeneração, caracterizada pelo adensamento de espécies arbóreas, que já tenham sofrido supressão total da vegetação original.
Pastagem Arbustiva/Arbórea (PA)	Pastagens com predomínio de vegetação lenhosa, composta por espécies arbustivas/arbóreas, além das espécies herbáceas cultivadas.
Pastagem Herbácea (PH)	Pastagens com predomínio de vegetação forrageira herbácea, composta por espécies cultivadas.
Mineração (MI)	Áreas de extração mineral caracterizadas pela presença de solo exposto e alterações da paisagem local.
Urbanizada (UB)	Áreas urbanas decorrentes da concentração populacional delimitadora de lugarejos, vilas, cidades ou regiões metropolitanas com infraestrutura diferenciada, apresentando adensamento de arruamentos, casas, prédios e outras edificações públicas.
Outros Usos (OU)	Áreas que não se encaixam nas demais classes, tais como: afloramentos rochosos, praias, dunas.
Não Observado (NO)	Áreas não mapeadas em função da presença de nuvens, sombra de nuvens ou queimadas nas imagens de satélite utilizadas.
Desflorestamento no Ano (DA)	Áreas cuja cobertura vegetal natural foi suprimida durante o ano de referência do mapeamento.
Não Floresta (NF)	Áreas contidas nos limites da Amazônia, cuja cobertura vegetal não é florestal.
Natural Não Florestal (NNF)	Áreas contidas nos limites da Amazônia, cuja cobertura vegetal não é florestal.
Corpo D'Água (CA)	Corpos d'água naturais ou artificiais, como rios, lagos, açudes e represas.
Fonte: Dados organizada pela autora (TERRACLASS, 2024).	

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a etapa de processamento das imagens, e analisando os dados de uso e cobertura do solo do município de Primavera ao longo do período de 2008 a 2022, resultando no estudo de informações sobre a região no período de 14 anos, possibilitando o estudo dos padrões espaciais de cobertura do município em questão.

Observa-se que ao longo do tempo a área de estudo passou por processos de ocupação, transformação e interferências antrópicas, resultando na modificação espacial dos cenários naturais. E por meio do banco de dados do Projeto TerraClass (Tabela 2), e com as doze classes temáticas levantadas, foi possível analisar a dinâmica de uso e cobertura do município em diferentes anos.

**Tabela 2\_** Classes de uso e ocupação do solo no município de Primavera-PA para os anos de 2008, 2012, 2018 e 2022. Fonte: Dados organizada pela autora (2024).

TerraClass_Primavera-PA - 2008 e 2022								
Classes	2008		2012		2018		2022	
	Área ha	Área %	Área ha	Área %	Área ha	Área %	Área ha	Área %
Vegetação Natural Florestal Primária (VP)	6365,156	24,61%	6250,971	24,17%	6117,067	23,65%	6040,805	23,36%
Vegetação Natural Florestal Secundária (VS)	9305,705	35,98%	8705,468	33,66%	10970,62	42,42%	7255,395	28,06%
Pastagem Arbustiva/Arbórea (PA)	5514,714	21,33%	921,2785	3,56%	3247,916	12,56%	485,9689	1,88%
Pastagem Herbácea (PH)	2379,069	9,20%	3009,529	11,64%	3313,002	12,81%	9773,264	37,79%
Mineração (MI)	-	0,00%	-	0,00%	103,2386	0,40%	114,9522	0,44%
Urbanizada (UB)	134,4422	0,52%	377,6329	1,46%	285,4718	1,10%	356,1617	1,38%
Outros Usos (OU)	15,25262	0,06%	11,85323	0,05%	-	0,00%	-	0,00%
Não Observado (NO)	176,4295	0,68%	4690,269	18,14%	-	0,00%	-	0,00%
Desflorestamento no Ano (DA)	80,94863	0,31%	9,031805	0,03%	13,68756	0,05%	25,0815	0,10%
Não Floresta (NF)	942,2187	3,64%	942,2187	3,64%	-	0,00%	-	0,00%
Natural Não Florestal (NNF)	-	0,00%	-	0,00%	880,7897	3,41%	880,7897	3,41%
Corpo D'Água (CA)	946,3787	3,66%	942,0622	3,64%	928,5242	3,59%	927,8962	3,59%
<b>Total da Área_ ha</b>	<b>25860,31</b>	<b>100%</b>	<b>25860,31</b>	<b>100%</b>	<b>25860,31</b>	<b>100%</b>	<b>25860,31</b>	<b>100%</b>

De acordo com os dados da tabela 2, houve variações em todas as classes, ao ponto de mudanças significativas na dinâmica espacial. Tais resultados demonstram um decréscimo na extensão territorial das classes, nos valores de área em hectares (ha) e no percentual das classes vegetação natural florestal primária e secundária, além de corpo d'água. Identificando também a expansão da classe pastagem (Arbustiva/Arbórea e Herbácea); urbanizada, correspondente a infraestrutura urbana e o desmatamento no decorrer dos anos.

E para melhor compreensão dos resultados foram gerados 4 (quatro) mapas para os anos escolhidos neste trabalho, sendo eles 2008, 2012, 2018 e 2022. No primeiro ano analisado, em 2008 (Figura 9), a vegetação natural florestal (VP e VS) predominava em relação as outras classes, apresentava uma área de VP – 6.365ha, VS – 9.305ha, correspondendo a 24,6% e 36% da área total do município. Nesse ano foi observado uma progressiva diminuição das áreas de floresta nativa e um gradual aumento da área de pastagens.

Neste ano, observa-se as classes de “outros usos” - que são áreas que não se enquadram nas chaves de classificação e apresentam padrão de cobertura diferenciada de todas as classes do projeto, tais como afloramentos rochosos, praias fluviais, bancos de areia, entre outros, assim como “não observados” - que representa áreas que tiveram sua interpretação impossibilitada pela presença de nuvens ou sombra de nuvens, no momento de passagem para aquisição de imagens de satélite e não floresta (BRASIL, 2013). A quantificação das áreas ocupadas por cada classe de uso e cobertura do solo no município de Primavera no ano de 2008 pode ser observada na tabela 03 e na figura 05 a seguir:

Tabela 03 - Área ocupada pelas classes de uso e cobertura do solo no município de Primavera para o ano de 2008.

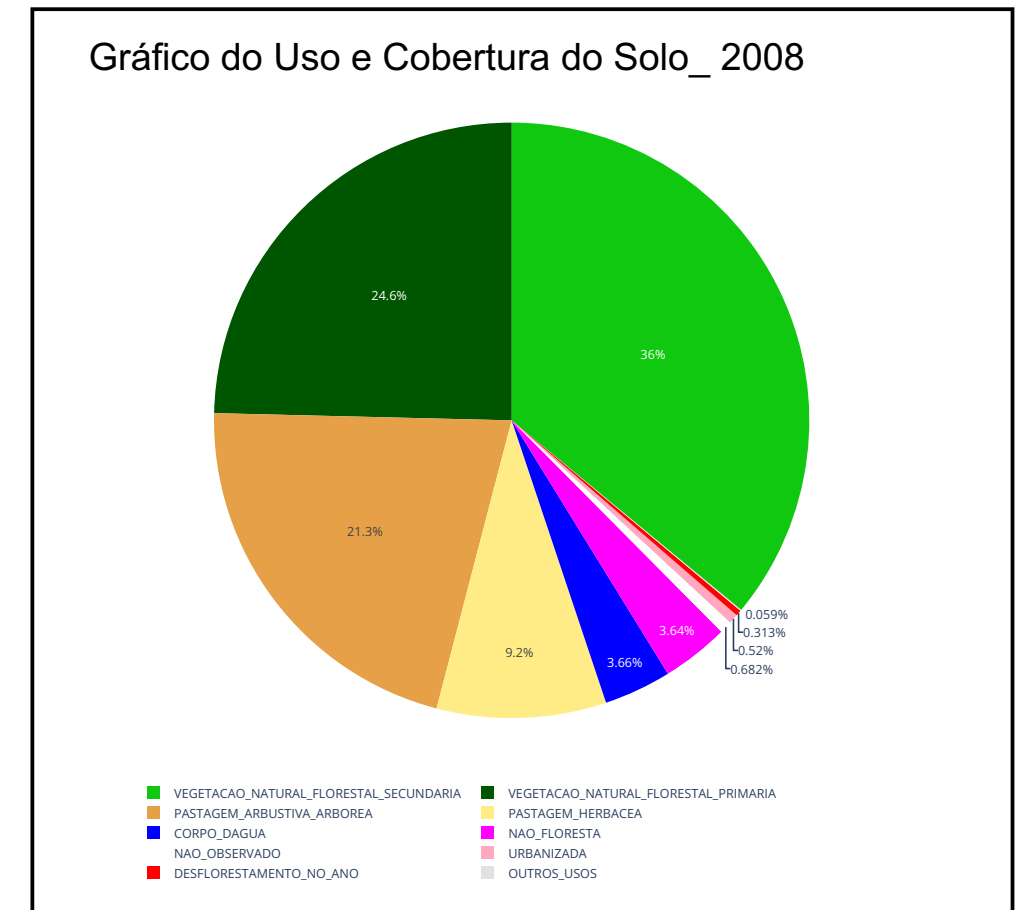
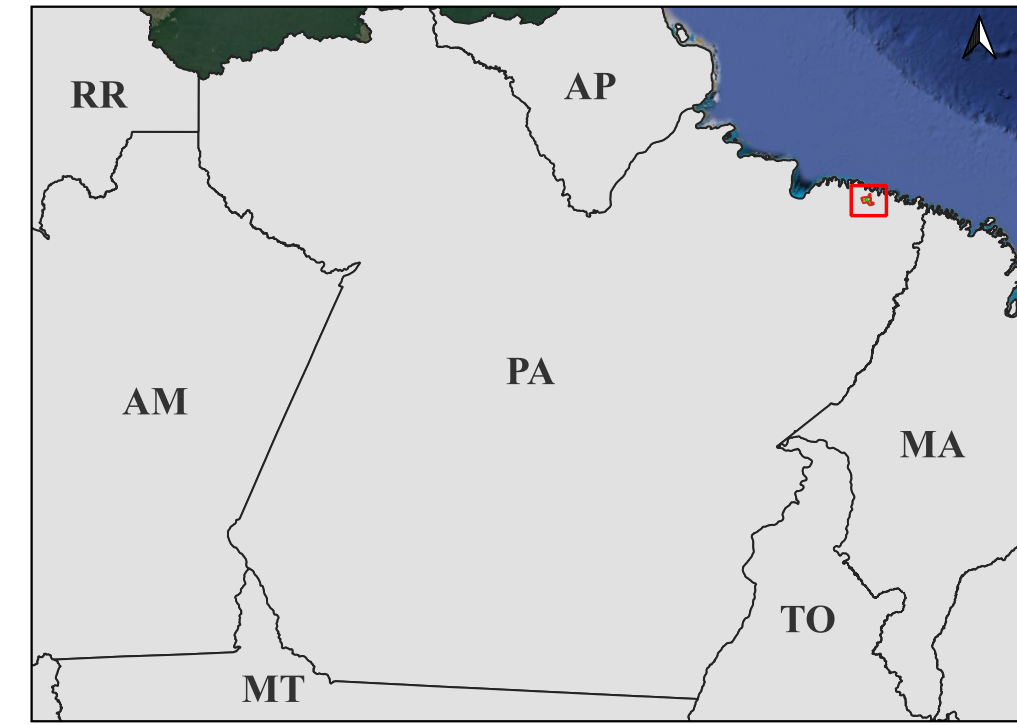
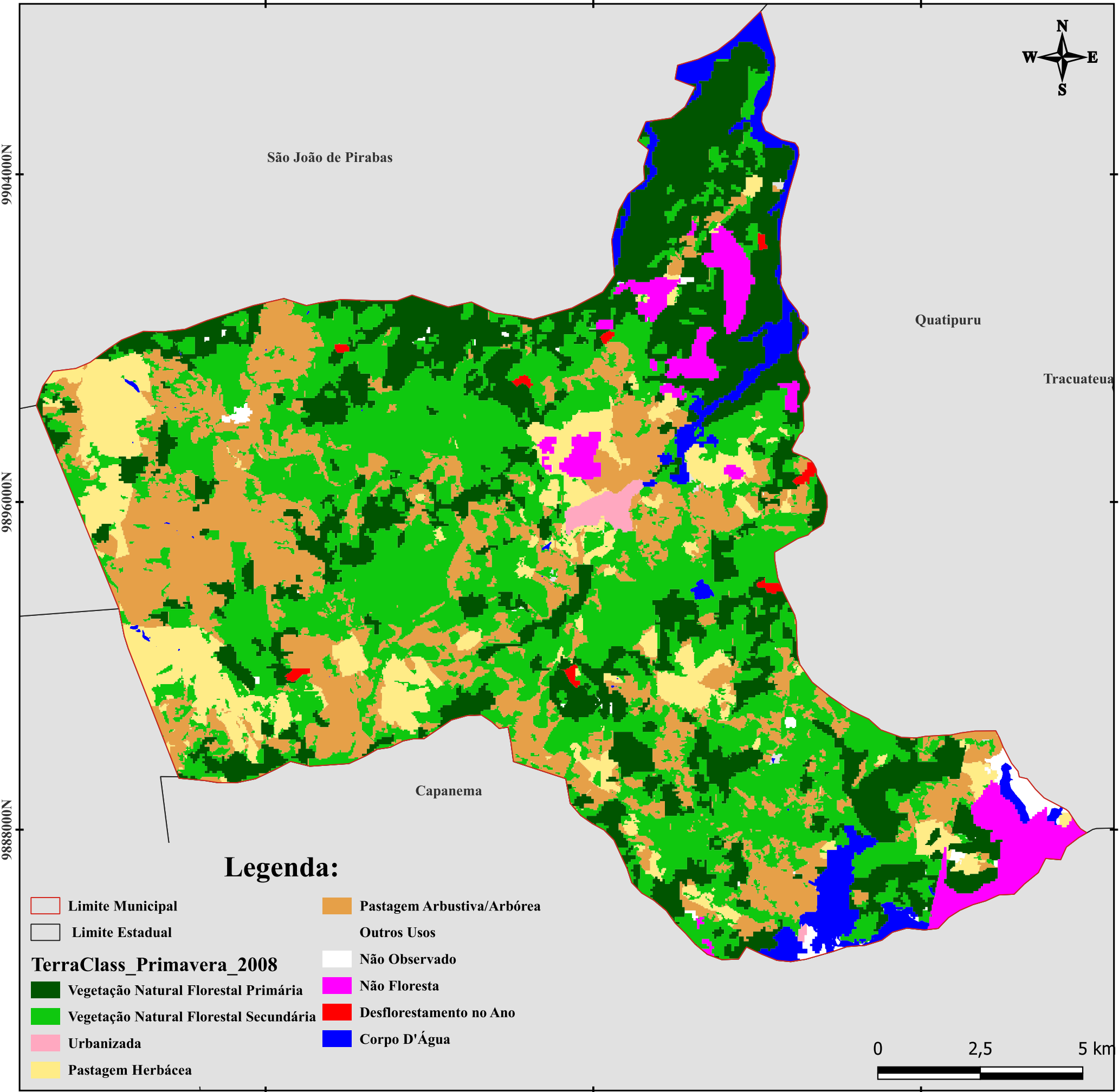
Classes	2008	
	Área_ha	Área_%
<b>Vegetação Natural Florestal Primária (VP)</b>	6365,1556	24,61%
<b>Vegetação Natural Florestal Secundária (VS)</b>	9305,7054	35,98%
<b>Pastagem Arbustiva/Arbórea (PA)</b>	5514,714	21,33%
<b>Pastagem Herbácea (PH)</b>	2379,069	9,20%
<b>Urbanizada (UB)</b>	134,44225	0,52%
<b>Outros Usos (OU)</b>	15,252618	0,06%
<b>Não Observado (NO)</b>	176,42953	0,68%
<b>Desflorestamento no Ano (DA)</b>	80,948627	0,31%
<b>Não Floresta (NF)</b>	942,21874	3,64%
<b>Corpo D'Água (CA)</b>	946,3787	3,66%
<b>Total da Área_ha</b>	25860,315	100%

Fonte: Dados organizada pela autora (2024).

Figura 9 - Mapa de uso e cobertura do solo do município de Primavera (PA), para o ano de 2008. Fonte: A autora (2024).

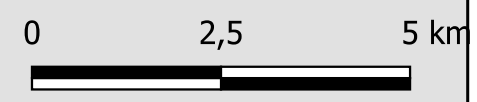
# Cobertura e Uso da Terra do Município de Primavera/PA - Ano de 2008

256000E 264000E 272000E



## Legenda:

- Limite Municipal
- Limite Estadual
- TerraClass\_Primavera\_2008**
- Vegetação Natural Florestal Primária
- Vegetação Natural Florestal Secundária
- Urbanizada
- Pastagem Herbácea
- Pastagem Arbustiva/Arbórea
- Outros Usos
- Não Observado
- Não Floresta
- Desflorestamento no Ano
- Corpo D'Água



**BASE CARTOGRÁFICA:**  
**Limite Municipal e Estadual: IBGE (2022)**  
**Mapa Situacional: Esri Terrain**  
**Dados de Cobertura e Uso da Terra: TerraClass\_2008 (2024)**  
**Escala: 1 : 100000**  
**Sistema de Referência de Coordenadas**  
**Datum: SIRGAS 2000/UTM zone 23S**  
**Elaboração: Paula Elayane Farias da Silva**

256000E 264000E 272000E

Percebe-se que no ano de 2012 (Figura 10), a classe mais representativa foi novamente a vegetação natural florestal (VP e VS), ocupando VP – 24,2% e VS – 33,7% da área total, representada por 6.250 ha e 8.705 ha, em seguida vem a classe “não observado (NO)” - áreas não mapeadas, teve um aumento bastante significativo com incremento de 4.513ha, passando a ocupar 18,1% da área total, representando 4.690ha, causando uma perda de dados mapeados, visto que essas foram áreas não mapeadas. E teve uma redução bastante significativa na classe de pastagem arbustiva (PA), de aproximadamente a perda de mais de 4.500ha, dando espaço para a classe de pastagem herbácea (PH), que aumentou para 11,6%.

A vegetação natural florestal (VP e VS), que representava a classe dominante, sofreu uma redução em sua área, enquanto as classes não observadas (NO), pastagem herbácea (PH) e urbanizada (UB) - área urbana, tiveram um aumento na área ocupada, comparando ao ano de 2008. A quantificação das áreas ocupadas por cada classe de uso e cobertura do solo no município de Primavera no ano de 2012 pode ser observada na tabela 04 e na figura 06 a seguir:

Tabela 04 - Área ocupada pelas classes de uso e cobertura do solo no município de Primavera para o ano de 2012.

Classes	2012	
	Área_ha	Área_%
<b>Vegetação Natural Florestal Primária (VP)</b>	6250,971	24,17%
<b>Vegetação Natural Florestal Secundária (VS)</b>	8705,468	33,66%
<b>Pastagem Arbustiva/Arbórea (PA)</b>	921,2785	3,56%
<b>Pastagem Herbácea (PH)</b>	3009,529	11,64%
<b>Urbanizada (UB)</b>	377,6329	1,46%
<b>Outros Usos (OU)</b>	11,85323	0,05%
<b>Não Observado (NO)</b>	4690,269	18,14%
<b>Desflorestamento no Ano (DA)</b>	9,031805	0,03%
<b>Não Floresta (NF)</b>	942,2187	3,64%
<b>Corpo D'Água (CA)</b>	942,0622	3,64%
<b>Total da Área_ha</b>	25860,31	100%

Fonte: Dados organizada pela autora (2024).

Figura 10 - Mapa de uso e cobertura do solo do município de Primavera (PA), para o ano de 2012. Fonte: A autora (2024).

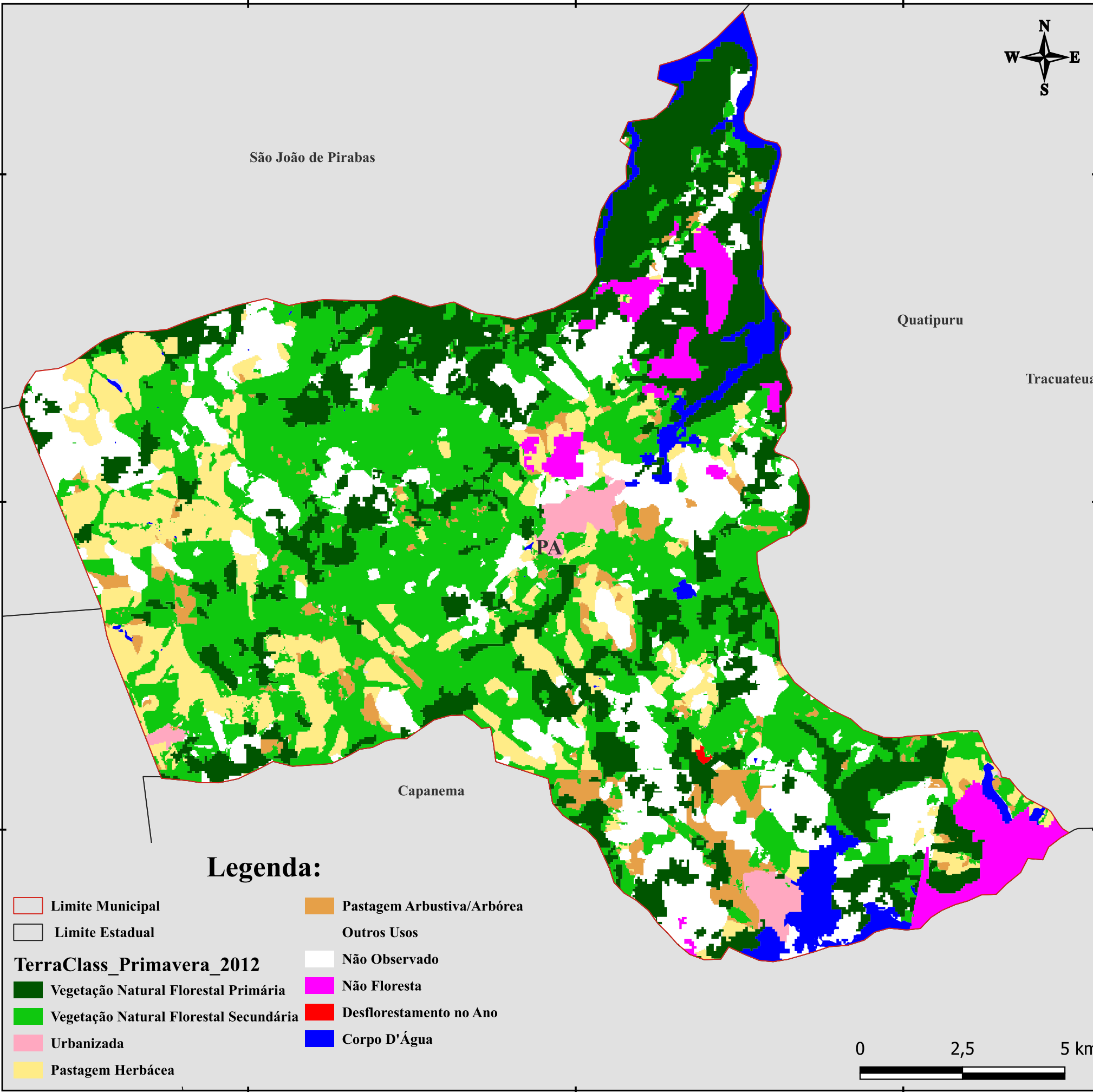
# Cobertura e Uso da Terra do Município de Primavera/PA - Ano de 2012

256000E 264000E 272000E

9904000N

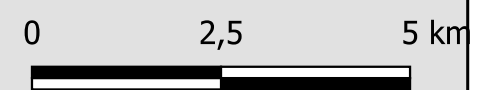
9896000N

9888000N



## Legenda:

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| Limite Municipal                       | Pastagem Arbustiva/Arbórea |
| Limite Estadual                        | Outros Usos                |
| <b>TerraClass_Primavera_2012</b>       |                            |
| Vegetação Natural Florestal Primária   | Não Floresta               |
| Vegetação Natural Florestal Secundária | Desflorestamento no Ano    |
| Urbanizada                             | Corpo D'Água               |
| Pastagem Herbácea                      |                            |



256000E 264000E 272000E

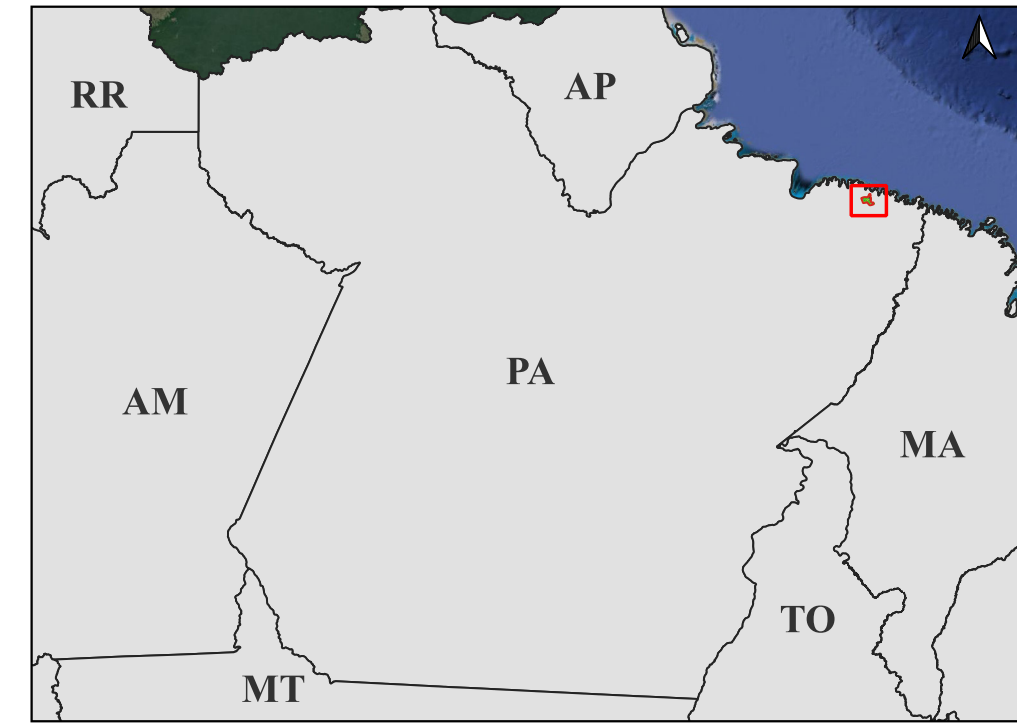
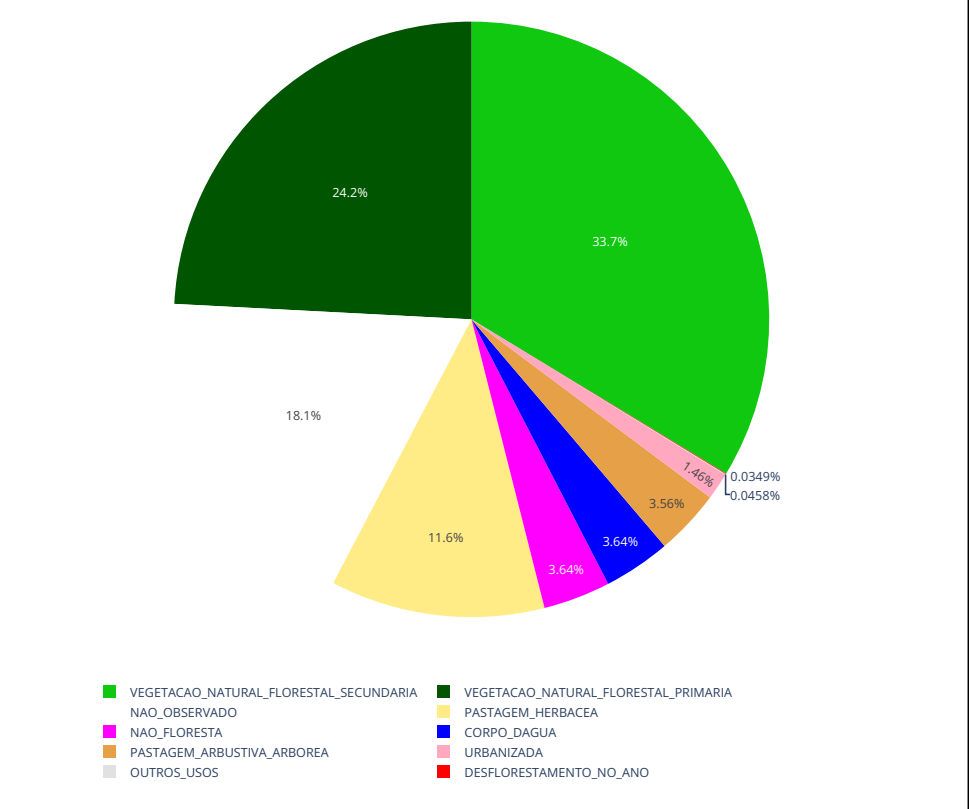


Gráfico do Uso e Cobertura do Solo\_ 2012



**BASE CARTOGRÁFICA:**  
**Limite Municipal e Estadual: IBGE (2022)**  
**Mapa Situacional: Esri Terrain**  
**Dados de Cobertura e Uso da Terra: TerraClass\_2008 (2024)**  
**Escala: 1 :100000**  
**Sistema de Referência de Coordenadas**  
**Datum: SIRGAS 2000/UTM zone 23S**  
**Elaboração: Paula Elayane Farias da Silva**

No ano de 2018 (Figura 11), manteve-se a predominância da vegetação natural florestal (VP e VS), ocupando VP – 23,7% e VS – 42,4% da área total, representada por 6.117ha e 10.970ha, mas foi observado novamente a perda da classe no município para outros usos. A classe pastagem herbácea (PH) teve um aumento novamente, correspondendo 3.313ha (12,8%) da área total. A classe urbanizada (UB) e corpo d'água (rio) apresentou respectivamente uma área de 285,5ha (1,10%) e 928,5 ha (3,6%) do município, demonstrando que houve uma redução da área ocupada por esta classe urbanizada (UB) entre 2012 e 2018 de, aproximadamente e 92,5ha (0,4%) do território.

Neste ano também se percebe o surgimento da classe a mineração (MI) e natural não florestal (NNF), que corresponde, respectivamente, 103ha e 880ha da área total do município. E não foram detectadas neste ano as classes de outros usos (OU), não observado (NO) e não floresta (NF). Mas houve o aumento da classe de desflorestamento no ano (DA) em 0,05%.

Uma das explicações para o aumento da pastagem e da classe natural não florestal, estando essas classes próximas espacialmente, é a expansão da atividade econômica como turismo que impulsiona a economia local e a instalação da mineradora Votorantim Cimentos, onde a partir de 2012 com a liberação da licença prévia, observou-se a redução da área de floresta e aumento da população, além do crescimento do desmatamento para a pecuária e agricultura (Quinan,2016). E a partir do aumento desses indicadores que evidenciamos a redução da classe de corpos d'água, ocasionado pela pressão das atividades antrópicas sob os cursos hídricos locais.

A quantificação das áreas ocupadas por cada classe de uso e cobertura do solo no município de Primavera no ano de 2018 pode ser observada na tabela 05 e na figura 11 a seguir:

Tabela 05 - Área ocupada pelas classes de uso e cobertura do solo no município de Primavera para o ano de 2018.

<b>Classes</b>	<b>2018</b>	
	<b>Área_ha</b>	<b>Área_%</b>
<b>Vegetação Natural Florestal Primária (VP)</b>	6117,067	23,65%
<b>Vegetação Natural Florestal Secundária (VS)</b>	10970,62	42,42%
<b>Pastagem Arbustiva/Arbórea (PA)</b>	3247,916	12,56%
<b>Pastagem Herbácea (PH)</b>	3313,002	12,81%
<b>Mineração (MI)</b>	103,2386	0,40%
<b>Urbanizada (UB)</b>	285,4718	1,10%
<b>Desflorestamento no Ano (DA)</b>	13,68756	0,05%
<b>Natural Não Florestal (NNF)</b>	880,7897	3,41%
<b>Corpo D'Água (CA)</b>	928,5242	3,59%
<b>Total da Área_ha</b>	25860,31	100%

Fonte: Dados organizada pela autora (2024).

Figura 12 - Mapa de uso e cobertura do solo do município de Primavera (PA), para o ano de 2018. Fonte: A autora (2024).

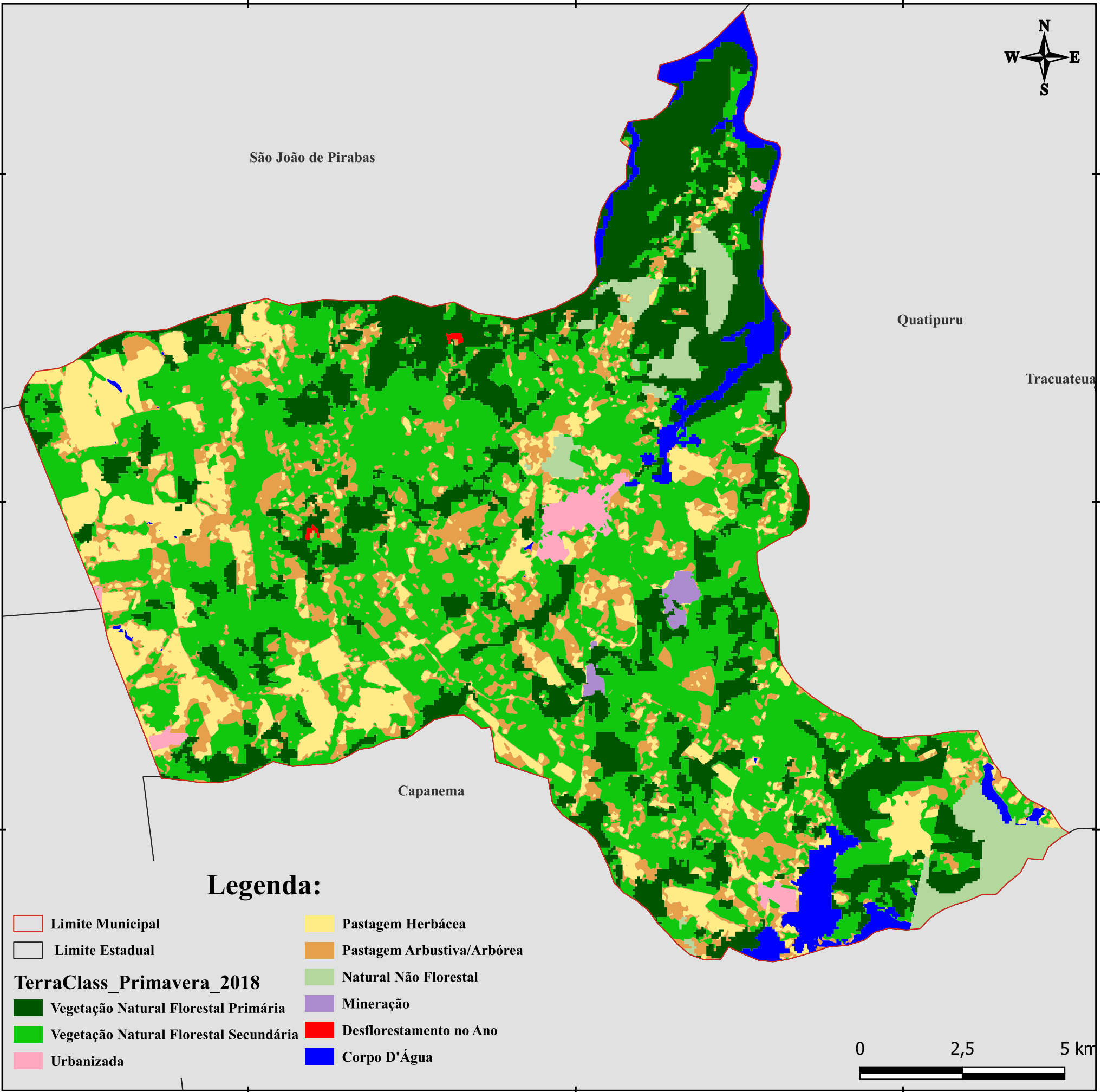
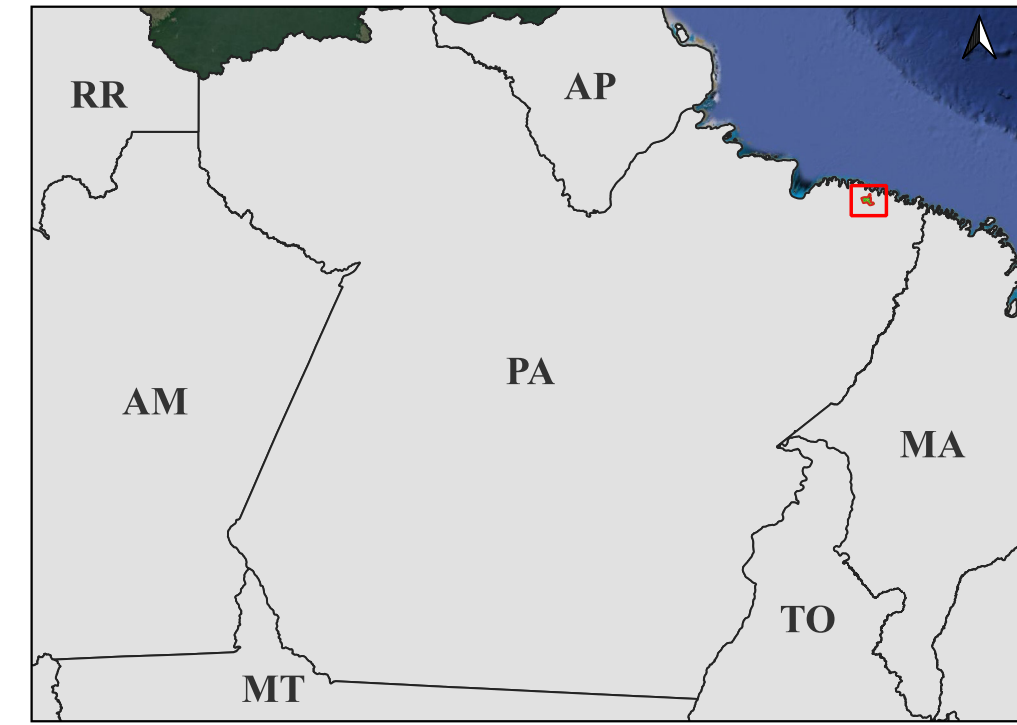
# Cobertura e Uso da Terra do Município de Primavera/PA - Ano de 2018

256000E 264000E 272000E

9904000N

9896000N

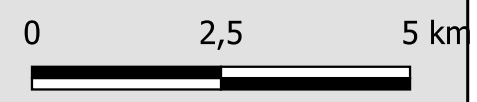
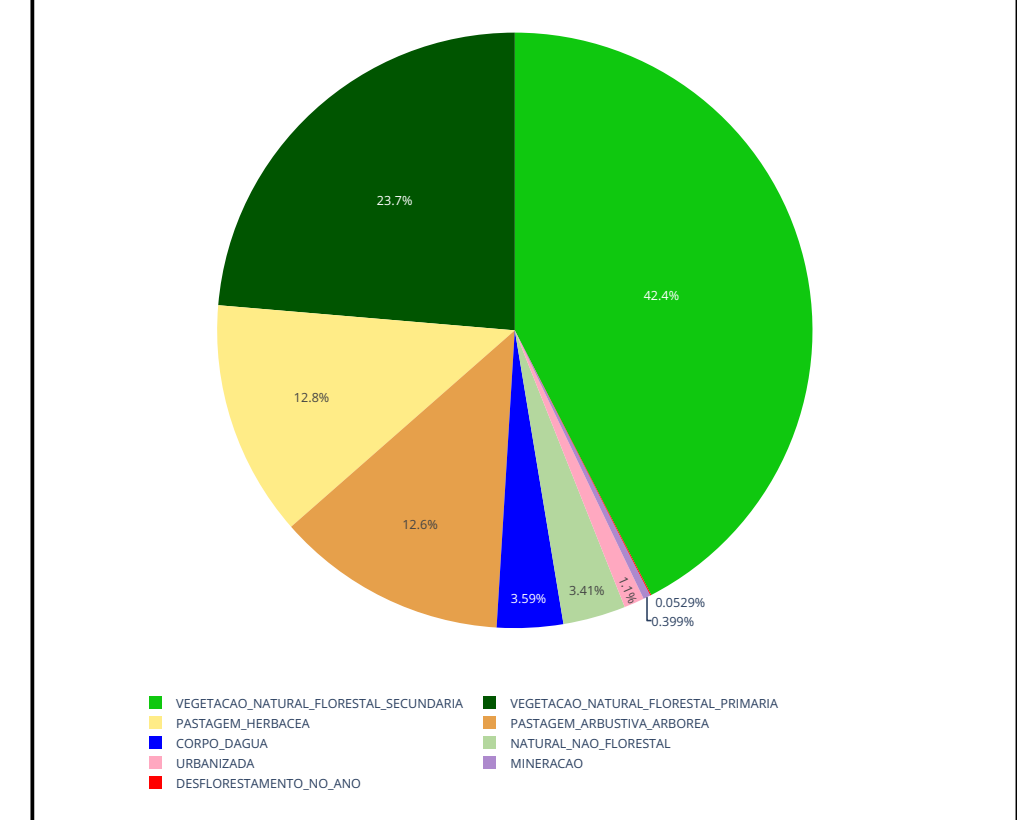
9888000N



## Legenda:

- Limite Municipal
- Limite Estadual
- TerraClass\_Primavera\_2018**
- Vegetação Natural Florestal Primária
- Vegetação Natural Florestal Secundária
- Urbanizada
- Pastagem Herbácea
- Pastagem Arbustiva/Arbórea
- Natural Não Florestal
- Mineração
- Desflorestamento no Ano
- Corpo D'Água

Gráfico do Uso e Cobertura do Solo\_ 2018



256000E 264000E 272000E

**BASE CARTOGRÁFICA:**  
**Limite Municipal e Estadual: IBGE (2022)**  
**Mapa Situacional: Esri Terrain**  
**Dados de Cobertura e Uso da Terra: TerraClass\_2008 (2024)**  
**Escala: 1 :100000**  
**Sistema de Referência de Coordenadas**  
**Datum: SIRGAS 2000/UTM zone 23S**  
**Elaboração: Paula Elayane Farias da Silva**

O último ano analisado, o ano de 2022 (Figura 13), obteve o maior aumento da área para as classes de pastagem herbácea (PH) e mineração (MI), sendo com 9.773ha (37,8%) e 114ha (0,4%), respectivamente, obteve um aumento de 7.394ha se comparado ao ano de 2008, tendo um aumento de 28,6% em 14 anos. A classe vegetação natural florestal (VP e VS) continuou tendo redução de sua área, apresentando VP – 6.040ha (23,4%) e VS – 7.255ha (28,1%), e a classe corpo d'água (rio) também apresentou uma redução de sua área com 927ha (3,6%). Essas modificações demonstram a transformação na distribuição das classes de uso e cobertura do solo do município.

A quantificação das áreas ocupadas por cada classe de uso e cobertura do solo no município de Primavera no ano de 2022 pode ser observada na tabela 06 e na figura 13 a seguir:

Tabela 06 - Área ocupada pelas classes de uso e cobertura do solo no município de Primavera para o ano de 2022.

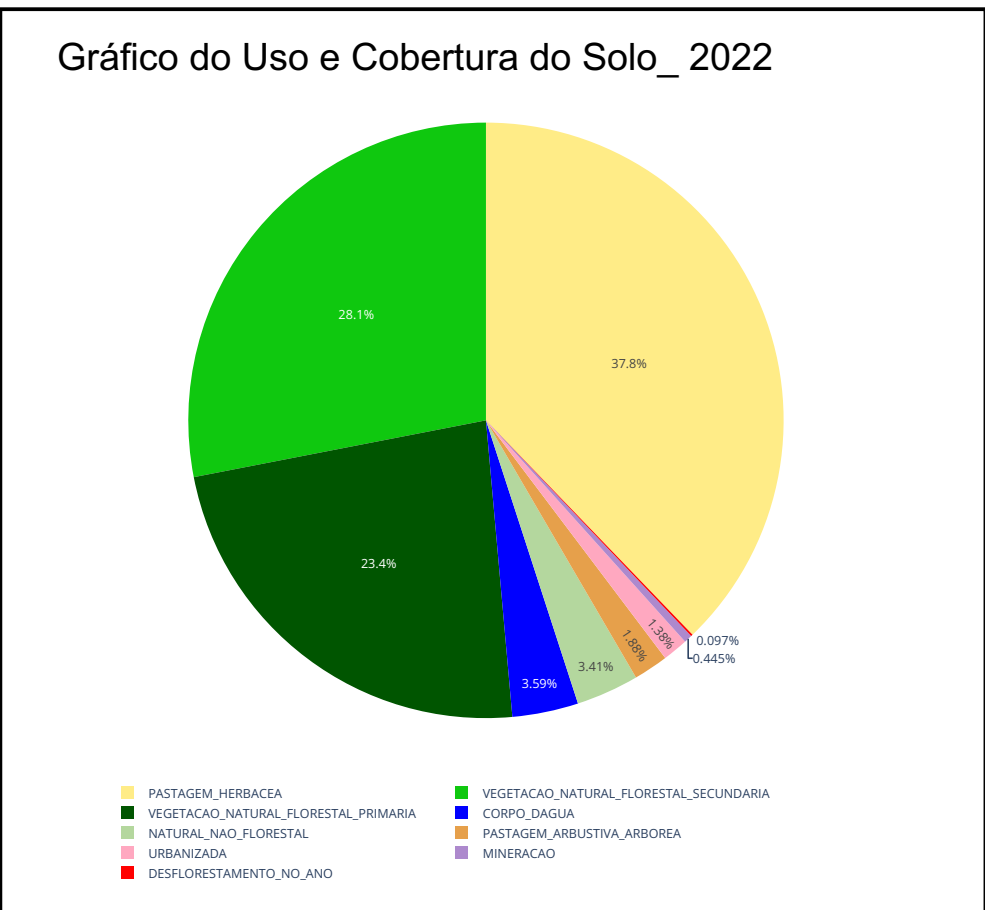
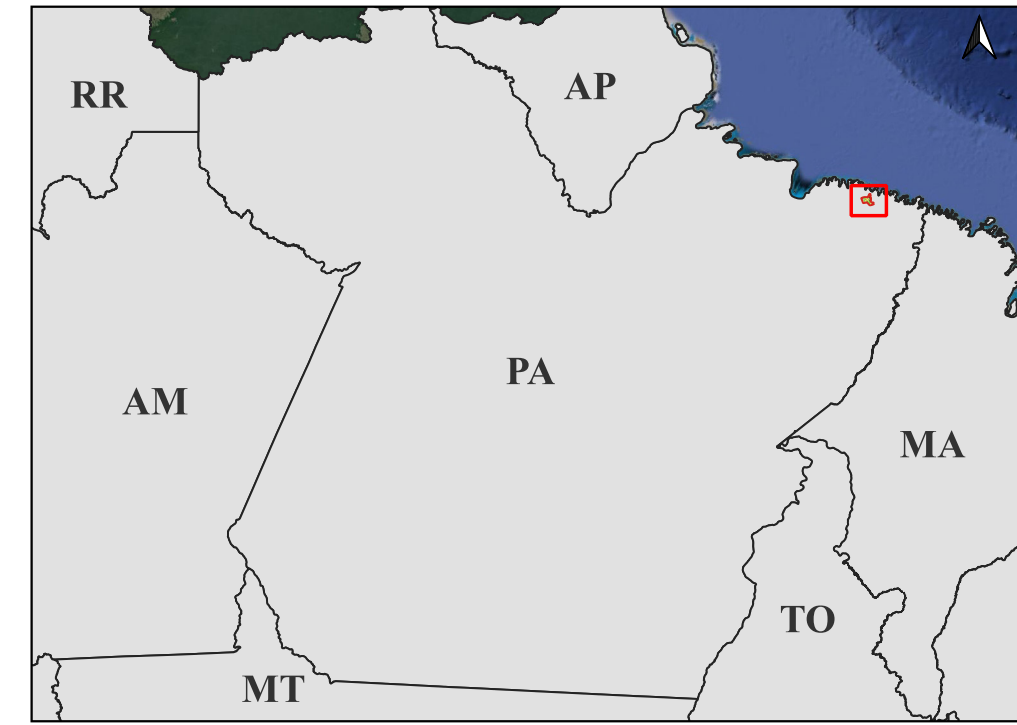
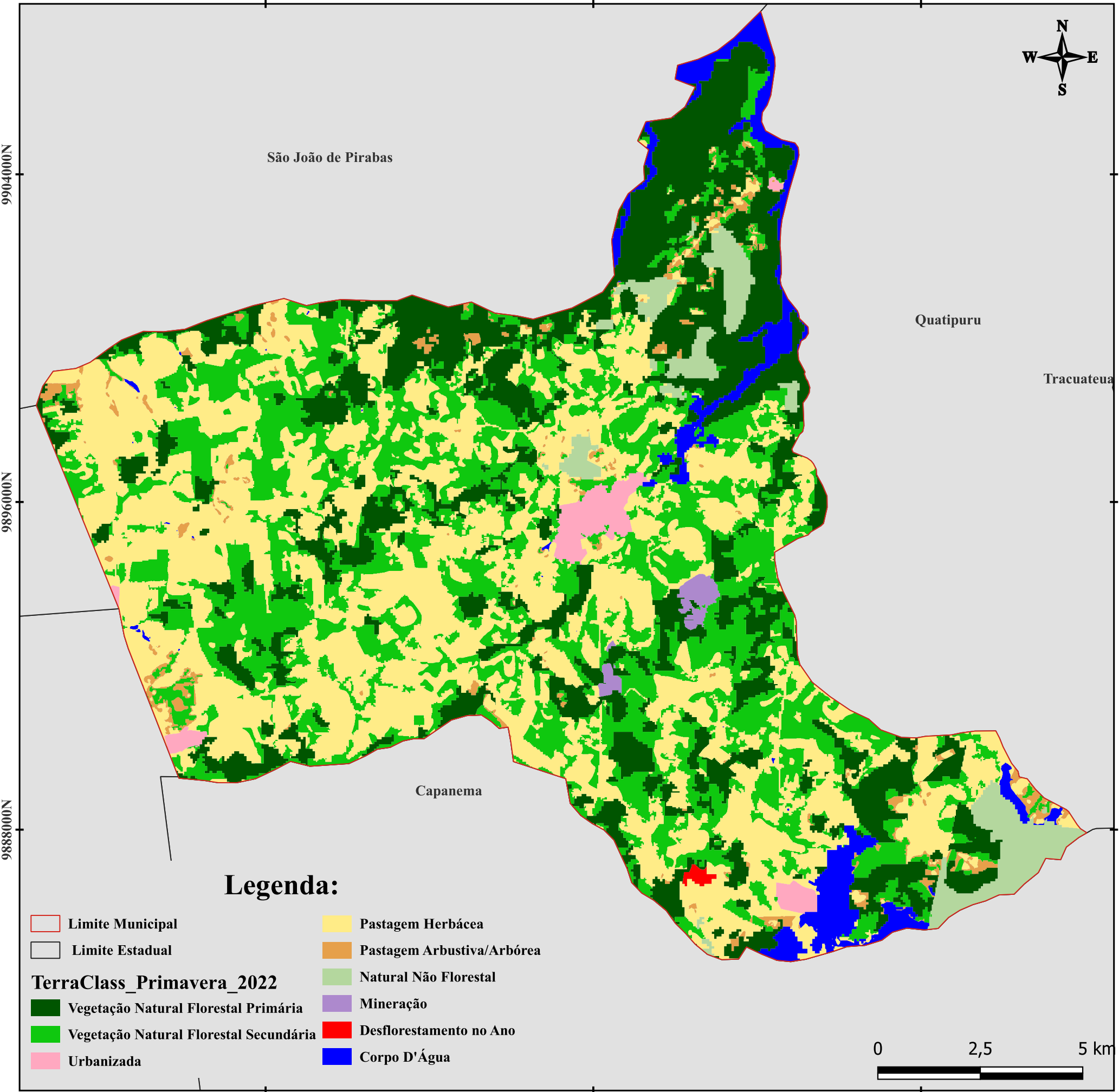
Classes	2022	
	Área_ha	Área_%
<b>Vegetação Natural Florestal Primária (VP)</b>	6040,805	23,36%
<b>Vegetação Natural Florestal Secundária (VS)</b>	7255,395	28,06%
<b>Pastagem Arbustiva/Arbórea (PA)</b>	485,9689	1,88%
<b>Pastagem Herbácea (PH)</b>	9773,264	37,79%
<b>Mineração (MI)</b>	114,9522	0,44%
<b>Urbanizada (UB)</b>	356,1617	1,38%
<b>Desflorestamento no Ano (DA)</b>	25,0815	0,10%
<b>Natural Não Florestal (NNF)</b>	880,7897	3,41%
<b>Corpo D'Água (CA)</b>	927,8962	3,59%
<b>Total da Área_ha</b>	25860,31	100%

Fonte: Dados organizada pela autora (2024).

Figura 13 - Mapa de uso e cobertura do solo do município de Primavera (PA), para o ano de 2022. Fonte: A autora (2024).

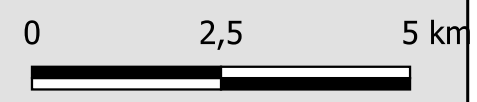
# Cobertura e Uso da Terra do Município de Primavera/PA - Ano de 2022

256000E 264000E 272000E



## Legenda:

- Limite Municipal
- Limite Estadual
- TerraClass\_Primavera\_2022**
- Vegetação Natural Florestal Primária
- Vegetação Natural Florestal Secundária
- Urbanizada
- Pastagem Herbácea
- Pastagem Arbustiva/Arbórea
- Natural Não Florestal
- Mineração
- Desflorestamento no Ano
- Corpo D'Água



**BASE CARTOGRÁFICA:**  
 Limite Municipal e Estadual: IBGE (2022)  
 Mapa Situacional: Esri Terrain  
 Dados de Cobertura e Uso da Terra: TerraClass\_2008 (2024)  
 Escala: 1 :100000  
 Sistema de Referência de Coordenadas  
 Datum: SIRGAS 2000/UTM zone 23S  
 Elaboração: Paula Elayane Farias da Silva

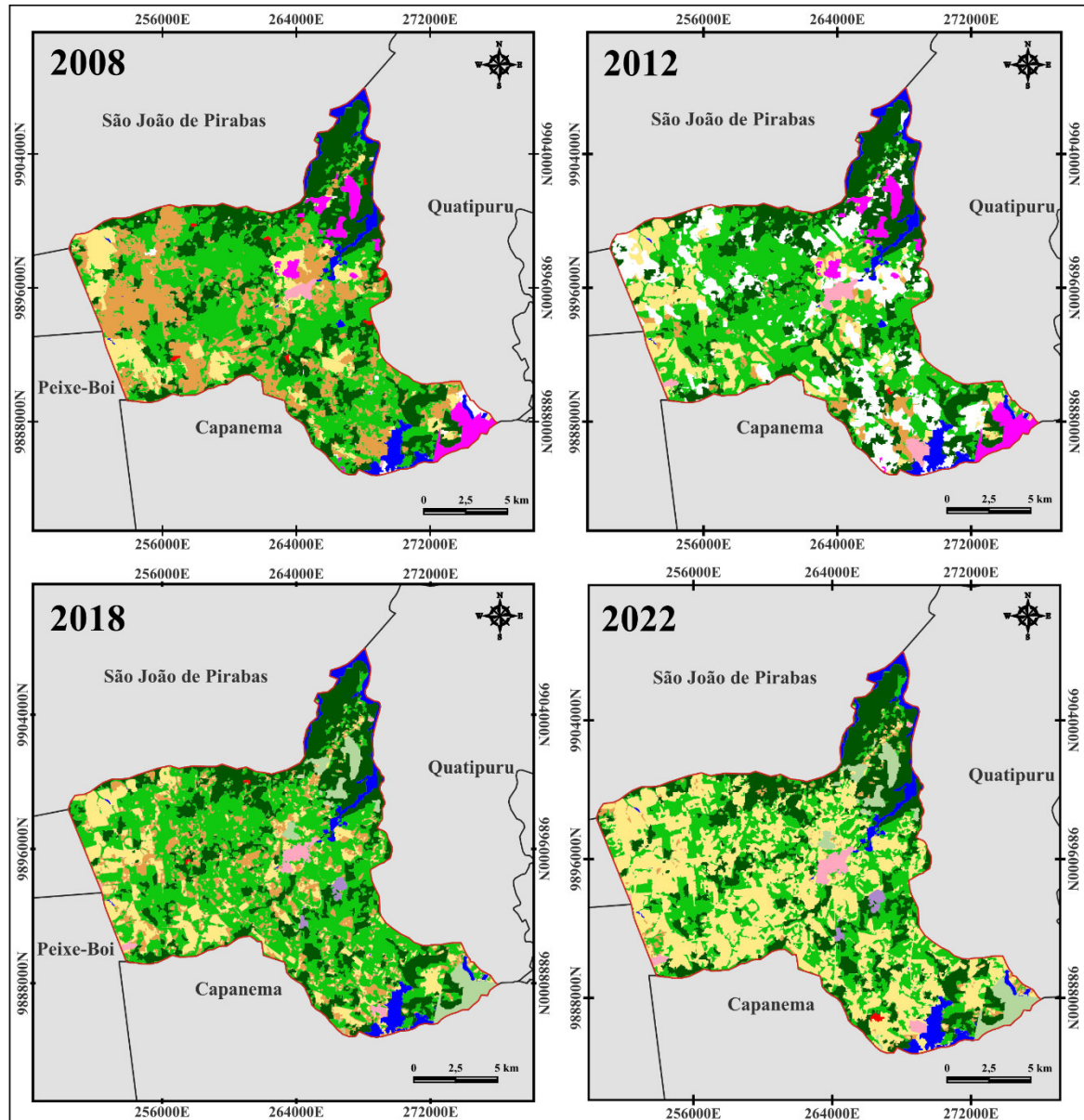
Mesmo coma redução da classe de vegetação natural florestal, especificamente a vegetação primária (VP), caracterizado por vegetação de mangue, notamos que durante os anos sua redução foi baixa, correspondendo a perda de apenas 324ha (1,3%) do território. Deve-se enfatizar a importância desse fato, uma vez que os ecossistemas de mangue, presentes em grande parte do litoral brasileiro, são fundamentais para a manutenção dos nutrientes nos ambientes em que estão inseridos (MEIRELLES, 2021).

Isso é um fator muito significativo visto a recente Criação da Reserva Extrativista Marinha Filhos do Mangue, decreto nº 11.959, de 21 de março de 2024, que abrange o município de Primavera e Quatipuru, no Estado do Pará. Pois a preservação dos manguezais é um aspecto chave em análises de longo prazo de uso e cobertura da terra devido à sua relevância ecológica e socioeconômica. Portanto, monitorar e preservar essas áreas, criando unidades de conservação e utilizando abordagens geoespaciais, é essencial para garantir a sustentabilidade das regiões costeiras e a resiliência frente às alterações nas paisagens.

Os mapas de uso e cobertura solo representados para cada ano analisado refletem as mudanças ocorridas no município de Primavera, desde 2008 até o ano de 2022 (Figura 14), sendo possível observar a perda contínua da vegetação natural florestal para outros usos do solo, principalmente para a pastagem e mineração, que fica evidente na Figura 9 contendo o ano inicial e o final analisados. Esse fato torna-se evidente ao observar que, durante todo o período analisado, ocorreu uma redução de 2.374ha da classe de vegetação natural florestal, enquanto para as classes de Pastagem Herbácea (PH) e Área Urbanizada houve um incremento de 7.394ha e 222 ha, respectivamente. Além da redução bastante significativa da classe de pastagem arbustiva/arbórea (PA), tendo o ano de 2022 sua maior perda de extensão, o qual no ano de 2008 correspondia a 21% do território atualmente corresponde apenas a 1,88%. Esse sistema de produção é importante porque combina a coexistência de pastagem, animais e árvores na mesma área, além de ser de baixo impacto.

Essas alterações ocorridas na cobertura do solo, foram expressivas nas imagens utilizadas nesse estudo significando que as características locais do município vêm sofrendo mudanças ao decorrer dos anos. Isso permite inferir que mudança mais notáveis possam ocorrer por conta da interferência direta de impactos ambientais.

# Mapa de uso e ocupação do solo para o município de Primavera - 2008 a 2022.



## LEGENDA:

### Município de Primavera

#### Limites Municipais/Estadual

#### Primavera\_TerraClass\_2008

- Vegetação Natural Florestal Primária
- Vegetação Natural Florestal Secundária
- Urbanizada
- Pastagem Herbácea
- Pastagem Arbustiva/Arbórea
- Outros Usos
- Não Observado
- Não Floresta
- Desflorestamento no Ano
- Corpo D'Água

#### Primavera\_TerraClass\_2012

- Vegetação Natural Florestal Primária
- Vegetação Natural Florestal Secundária
- Urbanizada
- Pastagem Herbácea
- Pastagem Arbustiva/Arbórea
- Não Observado
- Desflorestamento no Ano
- Corpo D'Água

#### Primavera\_TerraClass\_2018

- Vegetação Natural Florestal Primária
- Vegetação Natural Florestal Secundária
- Urbanizada
- Pastagem Herbácea
- Pastagem Arbustiva/Arbórea
- Natural Não Florestal
- Mineração
- Desflorestamento no Ano
- Corpo D'Água

#### Primavera\_TerraClass\_2022

- Vegetação Natural Florestal Primária
- Vegetação Natural Florestal Secundária
- Urbanizada
- Pastagem Herbácea
- Pastagem Arbustiva/Arbórea
- Natural Não Florestal
- Mineração
- Desflorestamento no Ano
- Corpo D'Água

BASE CARTOGRÁFICA- Limite Municipal e Estadual: IBGE (2022)  
 Mapa Situacional: Esri Terrain e Dados de Cobertura e Uso da Terra: TerraClass\_2008 a 2022 (2024); Escala: 1 :320.000

Sistema de Referência de Coordenadas - Datum: SIRGAS 2000/UTM zone 23S  
 Elaboração: Paula Elayane Farias da Silva

Figura 14 - Mapa de uso e cobertura do solo do município de Primavera (PA), demonstrando as mudanças ocorridas nesses 14 anos. Fonte: A autora (2024).

Os resultados das alterações de uso do solo em um espaço temporal de 14 anos para o município de Primavera demonstraram que as principais transições ocorreram nas classes que envolveram as áreas de vegetação natural florestal, pastagem e área urbanizada. As demais classes obtiveram transições, sendo representadas nos gráficos abaixo.

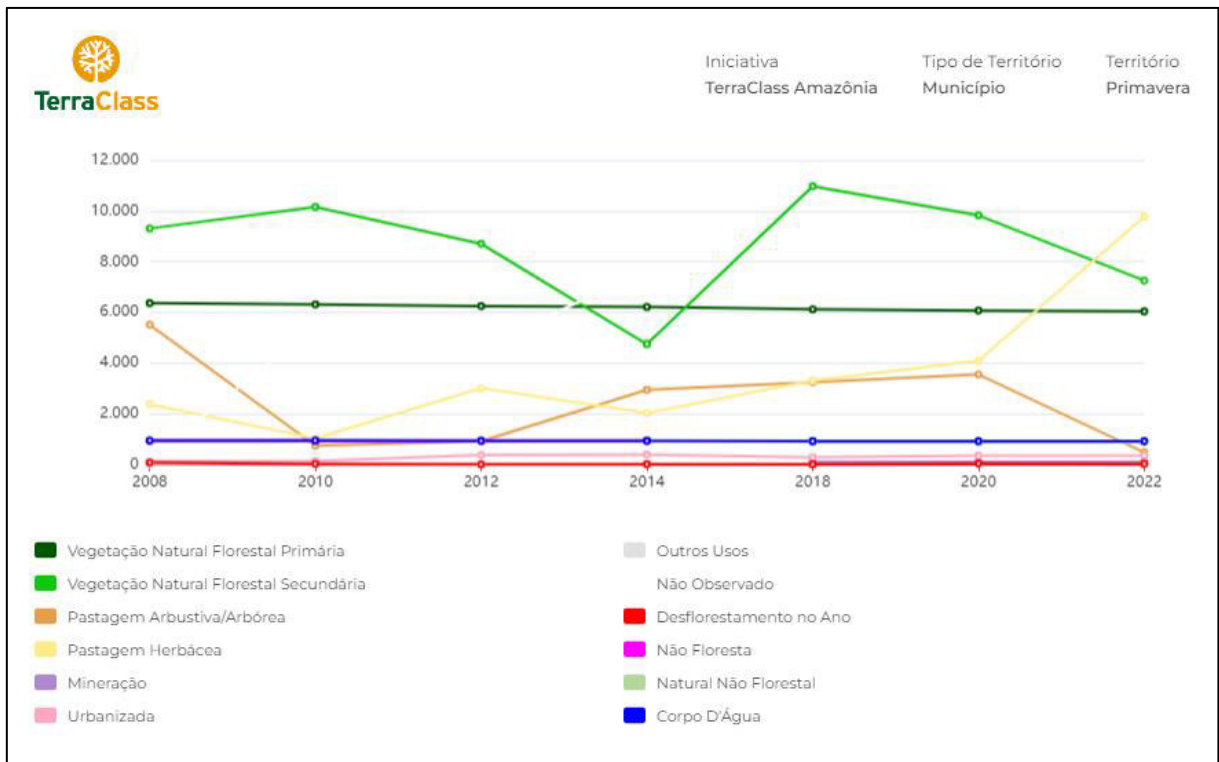


Figura 15 – Transições das classes de uso e cobertura do solo, representando as mudanças de 2008 para 2022. Fonte: TERRACLASS (2024).

Para o intervalo de 2008 a 2012 (Figura 15) as mudanças de transições ocorreram em maior quantidade na pastagem arbustiva/arbórea (PA) com a redução de 4.593ha. Conseqüentemente, essa redução foi convertida em pastagem, visto que nesse período contatou-se a maior alteração de crescimento de pastagem herbácea (PH), com aumento de 630 ha. Além da principal perda de dados para o município que foi o período que mais aumentou a classe de “não observado (NO)”, corresponde a 18% de áreas não mapeadas no município.

No período de 2012 a 2018 continuou na redução da vegetação natural florestal (VP e VS) para áreas de pastagens (PA e PH). No entanto, o que chama atenção é que, no mesmo período, a vegetação secundária teve sua maior expansão dos anos estudados.

Durante o período de 2018 a 2022 a transição mais significativa foi a redução quantitativo da classe pastagem arbustiva (PA), com diferença de 2.761ha, correspondia em 2018 a 12,6% e em 2022 passou a ocupar 1,9% do território. Quando comparado aos outros períodos analisados, este foi o período no qual essa redução ocorreu de forma mais intensa. Além da expansão de outras áreas não vegetadas que pode ser caracterizada pela construção do empreendimento da fábrica de cimentos no município.

Os resultados obtidos para o município de Primavera - PA, indicaram um crescimento de áreas de Pastagem (PA e PH), mineração (MI) e área urbanizada (UB), principalmente no ano de 2022, quando foram identificados os maiores índices para essas classes. Paralelamente, para este mesmo período foi identificado que a classe de vegetação natural florestal (VP e VS) foi aquela que teve maior redução. Pode-se constatar que ao longo de 14 anos (2008 a 2022) houve um índice de crescimento da mancha urbana de aproximadamente 0,86% e um crescimento de 28,59% da área de Pastagem no território de Primavera. Demonstrando, assim, que a atividade da agropecuária vem se tornando umas das atividades predominantes no município.

Uma modificação positiva e importante para apresentar é a drástica redução do desflorestamento no ano (DA) no período de 2008 a 2012 (Figura 16), onde em 2008 correspondia a 80,95ha (0,31%), e em 2012 decaiu para 9,03ha (0,03%), totalizando uma recuperação de áreas degradadas de aproximadamente 71,9ha. Tal processo pode ser observado levando em consideração a conversão destas áreas de desflorestamento para outras classes, ou seja, as áreas que foram mapeadas no ano de 2004 como áreas desflorestadas, em 2012 passaram a ser outro tipo de uso e cobertura do solo, significando que não houve apenas uma redução no processo de desflorestamento. Porém, observamos que a partir de 2018 vem crescendo exponencialmente essa taxa de desflorestamento.

Na atualidade, o desmatamento tem sido associado principalmente à instalação de um polo industrial (indústria de cimento), influenciando o aumento populacional, a socioeconômica, alterações nas formas de uso dos recursos naturais, mudança na qualidade de vida da população, e conseqüentemente, mudanças na paisagem das áreas de influência.

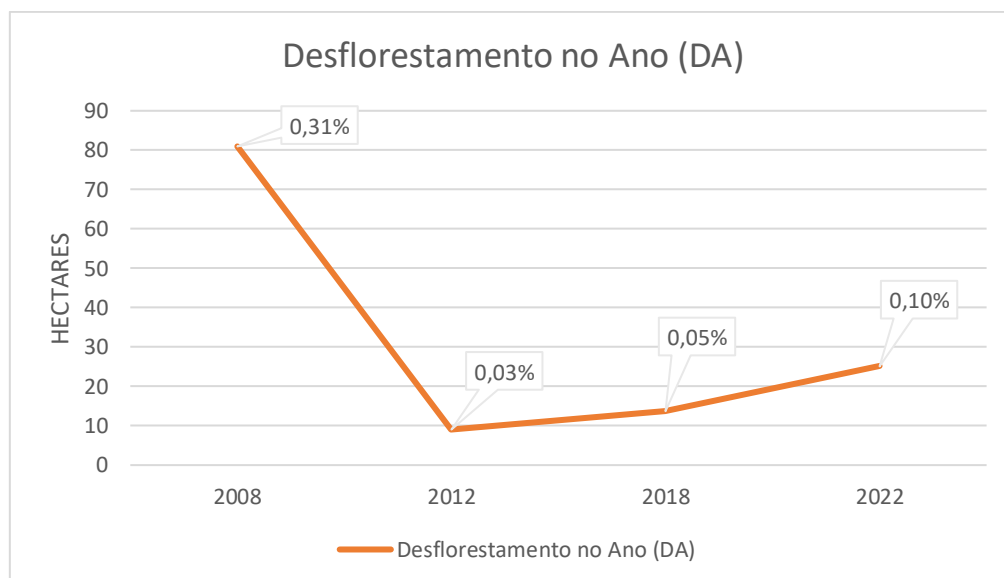


Figura 16 – Gráfico das alterações de Desflorestamento no ano (DA) de 2008 a 2022. Fonte: A autora (2024).

A preservação das áreas de vegetação natural florestal, o controle do crescimento desordenado das zonas urbanas e a promoção de práticas sustentáveis na agropecuária são essenciais para garantir a biodiversidade, a disponibilidade de água e o equilíbrio dos ecossistemas locais. Uma gestão bem estruturada, portanto, contribui para a mitigação dos riscos de desastres ambientais, integrando uma abordagem urbanística ao desenvolvimento sustentável que atende às demandas de desenvolvimento para o município.

Dessa forma, esta análise multitemporais de uso e cobertura da terra, apresentam-se nos últimos anos com grande relevância, pois os mesmos possibilitam a caracterização espacializada dos setores identificando os mais presente ou em expansão, como também permitem estudos sobre as tendências de comportamento destas atividades ao longo dos anos. Embasado nessa perspectiva, segundo Vale (2017), “as mudanças de uso da terra, em especial quando deixa de ter cobertura vegetal, permitem o avanço da agricultura e da pecuária” uma teoria confirmada na análise inicial dos dados produzidos neste trabalho.

Essas análises comprovaram a dinâmica complexa de que a paisagem do município de Primavera foi implementada ao longo de dez anos, apesar de sua área relativamente pequena em comparação com outros municípios do estado, podendo contribuir para estudos sobre o modo de vida da população e dos ecossistemas presentes.

## **6. CONCLUSÃO**

É notório a necessidade de os municípios reconhecerem suas atribuições como protagonistas no processo de gestão ambiental e territorial, e isso ocorrerá diante da aplicação de estratégias que possam firmar esses processos. Entendemos então, que a análise multitemporal do uso e cobertura do solo, utilizando dados oriundos de sensoriamento remoto e ferramentas de geoprocessamento, demonstra alta eficácia na obtenção de informações sobre as variações espaço-temporais, além de identificar as principais classes de transformação espacial, centrada na confecção e disseminação da informação geoespacial, consiste como uma boa estratégia para a efetividade do planejamento e gestão ambiental, assim como para o progresso do desenvolvimento territorial na escala municipal.

As informações adquiridas pelo projeto TerraClass assume um papel essencial, pois sua principal contribuição é a oferta de um banco de dados capaz de fornecer mapeamentos detalhados. Isso possibilita a identificação e o monitoramento das diferentes classes de uso e cobertura do solo ao longo do tempo. Além de indicar a sensibilidade do ambiente perante as intervenções que potencialmente podem ocorrer e contribuir na definição das medidas que devem ser realizadas, considerando a exploração e a conservação ou recuperação dos recursos naturais. Com sua abordagem acessível, o TerraClass permite uma avaliação mais sólida e fundamentada, apoiando tantas pesquisas acadêmicas quanto atividades de planejamento e gestão.

Como dito, não são comuns de parte dos municípios, propostas de gestão da natureza, tal qual, de gestão territorial, assim como de infraestruturas de dados de suporte à tomada de decisão. Nestes termos buscou-se apresentar o meio físico-biótico do município de Primavera-PA considerando os aspectos de análise e cobertura do uso do solo.

Através dos resultados obtidos foi possível concluir que as classes de uso e cobertura do solo no município possui maior concentração por formação florestal, pastagem, área urbana, rios e lagos. Todas as classes de uso e cobertura do solo apresentaram mudanças em suas áreas nos últimos 14 anos, influenciados pelos processos socioeconômico e a instalação da fábrica de cimento da Empresa Votorantim.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. A.; COUTINHO, A. C.; ESQUERDO, J. C. D. M.; ADAMI, M.; VENTURIERI, A.; DINIZ, C. G.; DESSAY, N.; DURIEUX, L.; GOMES, A. R. **High spatial resolution land use and land cover mapping of the Brazilian Legal Amazon in 2008 using Landsat-5/TM and MODIS data**. Acta Amazônica, v. 46, n. 3, p. 291-302, 2016.
- BRASIL. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **Uso e cobertura da terra nas áreas desflorestadas da Amazônia Legal: TerraClass 2008**. Brasília, DF, 2013, 108f.
- DE SOUSA, L. M.; ADAMI, M.; DE LIMA, A. M. M.; RAMOS, W. F. **Avaliação do uso e cobertura da terra em Paragominas e Ulianópolis-PA, utilizando dados do projeto TerraClass**. Revista Brasileira de Cartografia, [S. l.], v. 69, n. 3, 2017. DOI: 10.14393/rbcv69n3-44339. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/44339>. Acesso em: 23 out. 2024.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Latossolos amarelos**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/territorios/territorio-mata-sul-pernambucana/caracteristicas-do-territorio/recursos-naturais/solos/latossolos-amarelos>. Acesso em: jun. 2024.
- FENSTERSEIFER, S. L. B; SILVA, L. R. **Análise multitemporal do uso e ocupação do solo, através de geoprocessamento**. REVISTA LIBERATO, NOVO HAMBURGO, V. 20, N. 33, P. 1 112, JAN/JUN 2019.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística – IBGE (2010). **Estimativa de população**. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/primavera/pesquisa/37/0?ano=2010>.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística – IBGE (2022). **Bases Cartográficas**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=acesso-ao-produto>.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística – IBGE (2022). **Estimativa de população**. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/primavera/panorama>.
- MEIRELES, Victor de Jesus Silva et al. **Impactos da extração madeireira sobre a estrutura de um bosque de mangue na APA Delta do Parnaíba**. Gaia Scientia, v. 15. 2021.
- PREFEITURA DE PRIMAVERA. **Sobre o Município. Prefeitura municipal de Primavera-PA**. 2024. Disponível em: <https://primavera.pa.gov.br/o-municipio/sobre-omunicipio/>. Acesso em 21 de fev. de 2024.
- QUARESMA, Milena De Nazaré Santos et al.. **Aplicação de geotecnologias na análise multitemporal do uso e cobertura do solo no município de Breves-PA**. Anais do XIV ENANPEGE... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/78367>>. Acesso em: out. 2024

QUINAN, Marcos. **Um lugar chamado Primavera**. 1.ed. Primavera-Pará. 2016.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL-RIMA. **Projeto Primavera Pará**. Votorantim Cimentos N/NE S/A. Primavera-Pará, 2012.

ROCHA, Nívia Cristina Vieira. "**Avaliação do uso e cobertura do solo e fragmentação florestal utilizando dados do Projeto TerraClass no município de Primavera-PA em 2004 e 2014.**" (2017).

SENA, A. P.; RIBEIRO, M. S.; ARAUJO, A. N. **Análise espaço-temporal do uso e cobertura do solo do município de Jacundá. 2022**. 18f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação de Tecnologia em Geoprocessamento). Ananindeua – PA, Universidade Federal do Pará, 2022.

SILVA, Antonia Tamila do Nascimento. "**Análise temporal do uso e cobertura do solo no município de Primavera (PA) através de imagens Rapideye.**" (2018).

SOARES FILHO, Brital do S.; RODRIGUES, Hermann O.; COSTA, William L. **Modelagem de Dinâmica ambiental com Dinâmica EGO**. 2009. Disponível em:<[http://www.csr.ufmg.br/dinamica/tutorial/Dinamica\\_guia\\_pratico\\_portugues.pdf](http://www.csr.ufmg.br/dinamica/tutorial/Dinamica_guia_pratico_portugues.pdf)>.

TERRACLASS. **Mapeamento do uso e da cobertura da terra na Amazônia Legal Brasileira – Plataforma do TerraClass**, 2024. Disponível em: <https://www.terraclass.gov.br/webgis/>.

TERRACLASS. **Mapeamento do uso e da cobertura da terra na Amazônia Legal Brasileira: 2012**. Brasília, DF; Belém: Embrapa; INPE, 201. Disponível em: <[http://www.inpe.br/cra/projetos\\_pesquisas/dados\\_terraclass.php](http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/dados_terraclass.php)>

VALE, N. **Trajetória da produtividade da soja em função da variabilidade das chuvas no estado de Goiás** (Dissertação de Mestrado em Agronegócio). Goiânia: UFG, 2017.

WEISS, C. V. da C., et al. **Mapeamento do uso e ocupação do solo utilizando imagens de satélite do sensor TM/Landsat 5 no litoral sul do Rio Grande do Sul, Brasil**. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR). 16., 2013, Foz do Iguaçu. Anais...Foz do Iguaçu:INPE, 2013.