

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
AMAPÁ

BACHARELADO EM ENGENHARIA FLORESTAL

**ANÁLISE GEORREFERENCIADA NA IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DEGRADAS  
NO ASSENTAMENTO MARIA DE NAZARÉ MINEIRO EM LARANJAL DO JARI**

MERIAN RIOS DE SOUSA

LARANJAL DO JARI

2025

MERIAN RIOS DE SOUSA

**ANÁLISE GEORREFERENCIADA NA IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DEGRADAS  
NO ASSENTAMENTO MARIA DE NAZARÉ MINEIRO EM LARANJAL DO JARI**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a coordenação do curso de graduação de Engenharia Florestal, ofertado pelo Instituto Federal do Amapá, como requisito avaliativo para obtenção do título de bacharel de Engenharia Florestal.

Orientador: Me Ronan Gomes Furtado.

Coorientador: Esp. Elielson Borges da Rocha.

LARANJAL DO JARI

2025

**Biblioteca Institucional - IFAP**  
**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

---

S697a    Sousa, Merian Rios de  
          Análise georreferenciada na identificação de áreas ddegradadas no  
          assentamento Maria de Nazaré Mineiro em Laranjal do Jari / Merian Rios  
          de Sousa - Laranjal do Jari, 2025.  
          48 f.: il.

          Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Instituto Federal de  
          Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Laranjal do Jari,  
          Bacharelado em Engenharia Florestal, 2025.

          Orientador: Me. Ronan Gomes Furtado.  
          Coorientador: Esp. Elielson Borges da Rocha.

          1. Área degradada. 2. Georreferenciamento. 3. Geotecnologias. I.  
          Furtado, Me. Ronan Gomes , orient. II. Rocha, Esp. Elielson Borges da,  
          coorient. III. Título.

---

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica do IFAP  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

MERIAN RIOS DE SOUSA

**ANÁLISE GEORREFERENCIADA NA IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DEGRADAS  
NO ASSENTAMENTO MARIA DE NAZARÉ MINEIRO EM LARANJAL DO JARI**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a coordenação do curso de graduação de Engenharia Florestal, ofertado pelo Instituto Federal do Amapá, como requisito avaliativo para obtenção do título de bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Me. Ronan Gomes Furtado.

Coorientador: Esp. Elielson Borges da Rocha.

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** RONAN GOMES FURTADO  
Data: 19/12/2025 10:35:01-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

---

Me. Ronan Gomes Furtado- IFAP  
Orientador

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** SIDNEY HENRIQUE CAMPELO DE SANTANA  
Data: 18/12/2025 19:16:44-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

---

Dr. Sidney Henrique Campelo de Santana- IFAP

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** RAFAEL SIQUEIRA MONTEIRO  
Data: 16/12/2025 11:59:59-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

---

Me. Rafael Siqueira Monteiro- IFAP

Apresentado em: 16/12/2025

Nota: 8,0

Dedico à minha mãe, que se dedicou  
incansavelmente para chegar até aqui,  
saudades!

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus que me permitiu chegar até aqui, sem ele eu não conseguiria, foi pela fé e amor que consegui me manter firme, a ele a honra e glória.

À minha querida mãe Rosete que me deu tudo que precisava e lutou até o fim, obrigada por tudo, saudades.

Ao meu orientador Me. Ronan Gomes Furtado que me ajudou dando o suporte necessário, obrigado pela paciência e cuidado.

Aos meus colegas que foram fundamentais ao longo dessa caminhada, agradeço imensamente a paciência e acolhimento, vocês são especiais para mim, foram muitos anos de convivência, aprendizado e companheirismo.

Aos meus familiares Vanessa, Emanuel, e amigos que deram o suporte necessário, muito obrigado. Especialmente a minha amiga Iris que me deu suporte no momento que mais precisei, obrigado, sua amizade foi um presente de Deus, sua amizade tem sido fundamental para mim, agradeço a Deus pela sua vida.

## RESUMO

O trabalho de georreferenciamento na análise de áreas degradadas no assentamento Maria de Nazaré Mineiro, tem como objetivo mapear e analisar as áreas de degradação ambiental, identificando e classificando os tipos de degradação presentes, a fim de subsidiar ações de recuperação ambiental e políticas públicas voltadas ao assentamento, buscando fornecer dados precisos para o levantamento sobre o estado do solo, vegetação, assoreamento de rios, identificando quais são os impactos ambientais resultantes do uso inadequado do solo na região, entre outros. Foram empregadas tecnologias de automação na análise e monitoramento das áreas, com uso de softwares como Google Earth e ArcGIS. A coleta de dados envolveu levantamento in loco, elaboração de mapas temáticos e uma abordagem quali-quantitativa, que integrou dados primários a análises geoespaciais. Utilizou-se na pesquisa o índice de vegetação por diferença, do qual quantificou 7,77% de solo exposto, essas alterações ocorrem principalmente em locais antropizados. O assentamento apresenta predominância de vegetação densa (53,98%), seguida por áreas de vegetação moderada (23,16%) e de baixo NDVI (15,08%), associadas a solo exposto ou vegetação rala. Os principais danos ambientais identificados foram assoreamento do solo, áreas sem cobertura vegetal e supressão da vegetação nativa. Sendo assim, o processo de degradação tem se tornado crescente no assentamento, evidenciando a urgência de políticas públicas para a recuperação dessas áreas.

Palavra-chave: georreferenciamento; impactos ambientais; geotecnologias.

## ABSTRACT

The georeferencing work in the analysis of degraded areas in the Maria de Nazaré Mineiro settlement aims to map and assess environmental degradation, identifying and classifying the types of degradation present in order to support environmental recovery actions and public policies directed at the settlement. The study seeks to provide accurate data on soil conditions, vegetation, river siltation, and the environmental impacts resulting from inadequate land use in the region. Automated technologies were employed for analysis and monitoring, using software such as Google Earth and ArcGIS. Data collection involved field surveys, thematic maps, and a qualitative approach that integrated primary data with geospatial analyses. The research applied the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), which quantified 7.77% of exposed soil, mainly in anthropized areas. The settlement shows a predominance of dense vegetation (53.98%), followed by moderate vegetation (23.16%) and low NDVI areas (15.08%), associated with exposed soil or sparse vegetation. The main environmental damages identified were soil siltation, areas without vegetation cover, and suppression of native vegetation. Thus, the degradation process has been increasing in the settlement, highlighting the urgency of public policies for the recovery of these areas.

Keywords: georeferencing; environmental impacts; geotechnologies.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>11</b>
1.1.1	Objetivo geral .....	11
1.1.2	Objetivos específicos .....	11
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Processos de degradação ambiental.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2</b>	<b>Geotecnologias aplicadas ao diagnóstico de áreas degradadas .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3</b>	<b>Integração entre diagnóstico ambiental e planejamento sustentável. ....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1</b>	<b>Caracterização da pesquisa .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2</b>	<b>Histórico do assentamento Maria de Nazaré Mineiro .....</b>	<b>18</b>
3.2.1	Características socioeconômicas no assentamento.....	19
<b>3.3</b>	<b>Descrição do foco do estudo.....</b>	<b>19</b>
<b>3.4</b>	<b>Instrumentos de coleta de dados.....</b>	<b>20</b>
3.4.1	Obtenção dos dados .....	20
3.4.2	Preparação e processamento dos dados.....	21
3.4.3	Elaboração dos mapas temáticos .....	21
3.4.4	Análise de dados.....	22
3.4.5	Interpretação das imagens .....	22
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>26</b>
<b>4.1</b>	<b>Análise NDVI .....</b>	<b>26</b>
<b>4.2</b>	<b>Análise da degradação e supressão vegetal .....</b>	<b>29</b>
<b>4.3</b>	<b>Uso e cobertura do solo na análise georreferenciada .....</b>	<b>31</b>
<b>4.4</b>	<b>Análise do relevo e identificação de áreas degradadas .....</b>	<b>33</b>
<b>4.5</b>	<b>Análise altimétrica .....</b>	<b>37</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>39</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>41</b>
	<b>Anexo A .....</b>	<b>47</b>
	<b>Anexo B.....</b>	<b>48</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história, o conhecimento sobre o espaço geográfico evoluiu consideravelmente, impulsionado pelo avanço das ciências que se dedicam a estudá-lo e pelas tecnologias que passaram a apoiar esse processo.

Com o avanço da tecnologia da informação durante a segunda metade do século XX, o armazenamento, processamento e a representação de dados geográficos passaram por um rápido desenvolvimento e se tornaram mais acessíveis e precisos (Fitz, 2008; Coelho, 2009; Longley *et al.*, 2015).

Silva *et al.* (2021), destacam que o avanço acelerado das tecnologias, especialmente nas áreas de informática e comunicação, que aconteceu desde a segunda metade do século XX, e mais intensamente nas últimas décadas, tem permitido que surjam estudos que demonstram como as geotecnologias podem ser aplicadas.

Segundo Fitz (2008), essa evolução permitiu que as informações espaciais fossem representadas de formas cada vez mais sofisticadas, abandonando os métodos rudimentares e abrindo caminho para ferramentas digitais capazes de proporcionar análises detalhadas e precisas. Esse progresso contribuiu para uma compreensão mais abrangente dos fenômenos espaciais, ajudando na tomada de decisões em diversas áreas, como planejamento urbano,

No caso de Laranjal do Jari, a perda da biodiversidade e o aumento nos processos de degradação do solo, foi o que sucedeu a escolha pelo assentamento Maria de Nazaré Mineiro se dada a sua relevância socioambiental. marcada por desafios relacionados à pressão sobre áreas de preservação e à vulnerabilidade socioeconômica e também, por não haver estudos sobre análise geográfica e ambiental, do qual não se tem um estudo embasado da área, por esses fatores, este estudo buscou contribuir para o desenvolvimento de pesquisas científicas, a fim de oferecer subsídios técnicos e científicos que possam orientar a recuperação ambiental e o desenvolvimento sustentável do bairro.

O problema central geralmente está relacionado à degradação ambiental causada por atividades humanas, como desmatamento, queimadas ou ocupação irregular, que resultam na perda de biodiversidade, erosão do solo e alterações nos recursos hídricos. Entre os problemas específicos, destacam-se a redução da biodiversidade, poluição de corpos hídricos e exploração excessiva das áreas de várzea, que cumprem uma importante função de equilíbrio ecológico na região.

Devido à escassez de estudo, com base em ferramentas de geoprocessamento na área de assentamento do Maria de Nazaré Mineiro, se levanta os seguintes questionamentos.

Quais são os padrões espaciais de degradação ambiental no Assentamento Maria de Nazaré Mineiro identificáveis através da correlação entre índices de vegetação (NDVI) e variáveis topográficas?

## **1.1. OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo geral**

O objetivo deste trabalho foi mapear e analisar as áreas de degradação ambiental no Assentamento Maria de Nazaré Mineiro, por meio do levantamento de dados ambientais e da aplicação de técnicas de geoprocessamento e georreferenciamento, visando identificar e classificar os tipos de degradação presentes e subsidiar ações de recuperação ambiental.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- Aplicar técnicas de geoprocessamento para identificar áreas impactadas pela degradação ambiental;
- Identificar as principais causas da degradação ambiental na área de estudo, utilizando dados geoespaciais e ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG);
- Identificar os impactos ambientais resultantes do uso inadequado do solo na região:
- Levantar aspectos socioeconômicos e ambientais do Assentamento Maria de Nazaré Mineiro, com atenção especial às áreas ambientalmente vulneráveis.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Processos de Degradação Ambiental**

O geoprocessamento e a cartografia são ferramentas essenciais para compreender e enfrentar os desafios ambientais, especialmente na identificação de áreas degradadas e na análise dos fatores que contribuem para essa degradação (Moreira *et al.*, 2020).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2007) a degradação ambiental é toda alteração negativa das condições físicas, químicas e biológicas do ambiente, que prejudicam os serviços e comprometem o uso futuro dos recursos naturais.

A legislação ambiental brasileira define o dano ambiental como qualquer lesão ao meio ambiente resultante da degradação de seus atributos, seja por omissão, ação ou atividades irregulares, conforme previsto na Instrução Normativa (IBAMA, nº 14/2024, art 3º, IX).

O IBAMA (1990) informa que a área degradada, é caracterizada pela supressão da vegetação nativa, perda da camada fértil do solo, redução da biodiversidade e uma mudança na qualidade e quantidade de recursos hídricos.

De acordo com Cardoso *et al.* (2012), a supressão da cobertura vegetal para fins agricultura, combinada com o manejo inadequado do solo, tem levado a processos acelerados de erosão, assoreamento de rios e perda de nutrientes que estabilizam a saúde do solo.

As sociedades transformam o espaço natural em geográfico a partir de sua interação cultural, tecnológica, social e econômica com a dinâmica terrestre, a fim de alcançar melhorias na sua qualidade de vida. Os resultados destas modificações podem levar a consequências socioambientais negativas, que se traduzem quando a normalidade do meio é afetada pelas consequências de suas escolhas (Santos, 2022).

Como aponta Becker, 2013: o espaço geográfico é “o resultado da interação entre a natureza, com suas características próprias e as forças culturais, tecnológicas, sociais e econômicas”.

“As consequências advindas desse grande processo de intensificação de áreas degradadas podem acarretar diversos problemas, que afetam significativamente o futuro, dada sua relação com todos os ciclos ambientais, o ecossistema, o meio ambiente e seus recursos” (Mariano; Aquino; Ferrarezi Junior, 2022, p. 186). Ainda segundo Mariano, Aquino e Ferrarezi Junior (2022), toda interferência ou modificação que altera o estado natural do meio ambiente pode ser caracterizada como uma forma de degradação.

## **2.2 Geotecnologias Aplicadas ao Diagnóstico de Áreas Degradadas**

As geotecnologias englobam métodos técnicos e ferramentas integradas de coleta de dados, armazenamento, processamento, análise e compartilhamento de dados geográficos que

são aplicados à pesquisa e ao levantamento de informações reais sobre o meio físico, bem como à produção de mapas e outras representações cartográficas (Fitz, 2008).

No caso de Laranjal do Jari, essas tecnologias são indispensáveis para o acompanhamento de áreas urbanas que se encontram em processo de desenvolvimento contínuo sobre antigos leitos de várzeas e zonas de preservação permanente, frequentemente afetadas por enchentes e processos de assoreamento dos corpos hídricos da região de estudo (Silva Neto & Amaral, 1998).

Essas ferramentas, tais como o geoprocessamento, a cartografia digital e o sensoriamento remoto, são fundamentais no monitoramento de áreas degradadas, dado o fato de possibilitarem a análise dos fatores que as causam, como a quantificação dos impactos da degradação e o suporte técnico à formulação de políticas públicas de recuperação das áreas afetadas (Braz, 2017; Araújo, 2019; Sales *et al.* (2017).

As análises geoespaciais contribuem para determinar devidamente as áreas mais prioritárias para a realização de ações de reflorestamento, controle da erosão e a qualidade ambiental de áreas urbanas.

Segundo a Lei nº 6.938/81, um dos princípios da Política Nacional do Meio Ambiente é o incentivo ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais (Brasil, 1981, art. 2º, VI).

Fitz (2008) e Coelho (2009) afirmam que a evolução das técnicas de georreferenciamento e geoprocessamento possibilitou representações de espacialidade cada vez mais sofisticadas, ultrapassando efetivamente a mera retomada de métodos rudimentares e promovendo análises cada vez complexas e com maior nível de detalhamento e precisão.

Deste modo, as ferramentas GIS, em combinação com as demais tecnologias modernas, traz à tona a importância dos levantamentos e monitoramentos de áreas que são constantemente degradadas na região (Gonzaga *et al.*, 2022).

Os avanços nas técnicas de geoprocessamento, sensoriamento remoto e em prestação de serviço através de satélites proporcionam um melhor e mais completo monitoramento, a fim de complementar medidas que diminuam os impactos ambientais. Sendo um mecanismo importante para a identificação de áreas degradadas.

A utilização de tecnologias como o Sensoriamento Remoto e os Sistemas de Informações Geográficas permitem mapeamentos precisos sobre áreas de perda de cobertura vegetal, solos expostos, processos erosivos e outras formas de degradação.

Com os avanços no sensoriamento remoto e no geoprocessamento, o monitoramento de áreas suscetíveis a queimadas e desmatamento tem se tornado mais eficiente. Ferramentas que permitem a identificação e análise de padrões de desmatamento e incêndios em tempo real, proporcionam subsídios para ações preventivas e de mitigação. No contexto do Amapá, a aplicação destas tecnologias é crucial para a preservação de suas florestas e para a gestão sustentável de suas áreas protegidas (Souza, 2025, p. 14).

Silva & Orlanda (2024) afirmam que os avanços nas plataformas tecnológicas de sensoriamento remoto, como o satélite Landsat, que também engloba os sistemas MODIS e o Sentinel, têm possibilitado o monitoramento quase em tempo real de eventos de degradação ambiental. PRODES e o Sistema DETER, ambos coordenados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, são exemplos de projetos que utilizam imagens de satélite para o acompanhamento da dinâmica do desmatamento na Amazônia, por exemplo (INPE,2024).

O geoprocessamento envolve um grupo de procedimentos para lidar com dados espaciais que têm a finalidade de representação, estudo e moldagem de realidades geográficas. Certas tecnologias do geoprocessamento, em alguns momentos, foram consideradas instrumentos do processo de exploração sem critérios lógicos de fiscalização do uso da terra, no caso da ecologia, o geoprocessamento atualmente desempenha um papel estratégico visando à proteção, recuperação e monitoramento dos ambientes degradados ou que sofrem pressão agrícola (Jacintho,2003).

Em uma avaliação feita a partir de técnicas de classificação de imagens de satélite, análises multitemporais e geoprocessamento, é possível identificar padrões de mudança na cobertura vegetal, umidade do solo e nas condições geomorfológicas locais (Marcelino *et al.*, 2022). No caso específico de Laranjal do Jari, o uso de geotecnologias permite a identificação de padrões espaciais de degradação, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias de manejo sustentável e recuperação de áreas impactadas (Santos, 2022).

Ademais, Silva & Orlanda (2024), esclarece em suas análises que a geoespacialização contribui para a identificação de fontes das principais causas da degradação ambiental de assentamentos, viabilizando o acompanhamento de suas evoluções temporais e respaldando as ações de mitigação.

### 2.3 Integração entre Diagnóstico Ambiental e Planejamento Sustentável

A utilização integrada das tecnologias de Sensoriamento Remoto, SIG e geoprocessamento pode ser considerada uma importante ferramenta estratégica para a realização do diagnóstico preciso das áreas degradadas e a elaboração de propostas de recuperação ambiental contextualizadas com a realidade local. Essas áreas podem ser mapeadas com precisão a partir de análises geoespaciais, que se referem a padrões espaço-temporais de degradação e suas causas.

Além disso, a possibilidade de espacialização das informações contribui para um diagnóstico integrado da paisagem e uma visão dos padrões de degradação ambiental, subsidiando a proposição de estratégias de recuperação. (Moura *et. al.* 2024; Paranhos Filho, 2021).

O estudo geotécnico aplicado ao planejamento urbano de Laranjal do Jari, segundo Silva Neto e Amaral (1998), permanece como uma fonte de consulta devido à sua relevância para a identificação dos principais impactos ambientais associados à expansão urbana descontrolada.

Conforme ressaltado por Fearnside (2020), políticas de controle do desmatamento e recuperação de áreas degradadas devem estar baseadas em fundamentações e dados técnicos confiáveis e atualizadas para uma gestão eficiente, o que reforça a importância das geotecnologias como instrumentos de gestão ambiental na Amazônia.

Dessa forma, as geotecnologias tornam-se imprescindíveis no enfrentamento dos desafios ambientais da atualidade, favorecendo o desenvolvimento de ações mais eficientes para a gestão sustentável do território, desempenhando uma função de fundamental importância nos processos de fiscalização ambiental (Azevedo, 2011). Isso, sem dúvida, aumentou a capacidade dos modelos ambientais de prever e orientar as estratégias de gestão territorial (Longley *et al.*, 2015).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 Caracterização da pesquisa

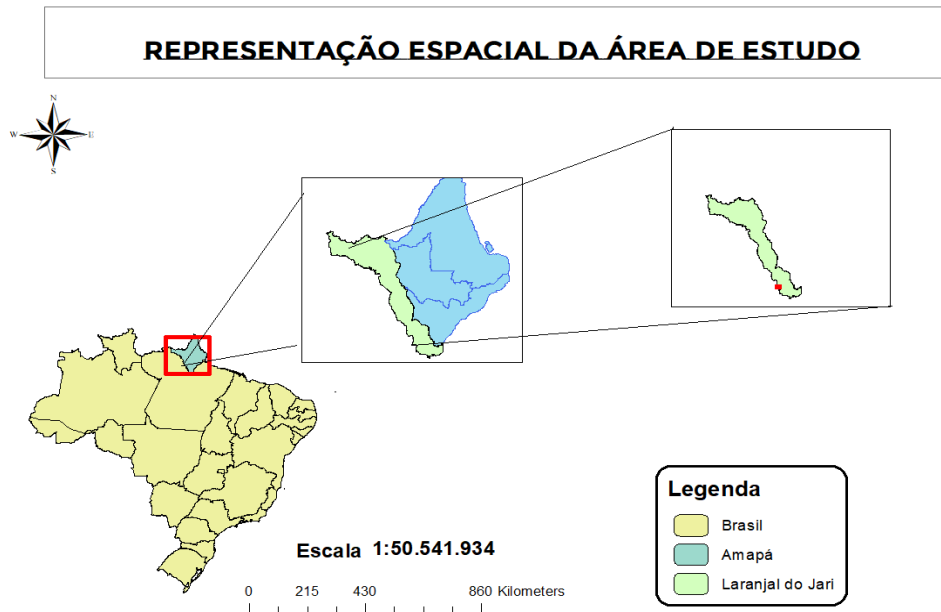
O presente estudo teve como objetivo analisar a utilização do georreferenciamento na identificação e avaliação de áreas degradadas, considerando o estado do solo, a cobertura vegetal e a ocorrência de processos erosivos. Para isso, adotou-se uma abordagem quali-quantitativa, que combinou técnicas de levantamento de dados primários com análises geoespaciais, visando à caracterização da degradação ambiental. O uso de técnicas de sensoriamento remoto e de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) possibilita a estimativa da erosão do solo e de sua distribuição espacial com maior precisão e custos relativamente reduzidos, especialmente em áreas extensas (Millward & Mersey, 1999; Wang *et al.*, 2003, *apud* Lu *et al.*, 2004).

A pesquisa foi desenvolvida no Assentamento Maria de Nazaré Mineiro, localizado no município de Laranjal do Jari, na região sul do Estado do Amapá. Conforme ilustra a figura 1, do qual apresenta a área de estudo, evidenciando a localização por meio de mapa topográfico.

A delimitação da área de estudo foi realizada por meio de imagens georreferenciadas obtidas no software ArcGIS, o que permitiu a identificação precisa das áreas impactadas. A metodologia adotada envolveu o uso de dados de sensoriamento remoto, ferramentas de SIG, imagens do Google Earth e mapas geográficos, seguindo um procedimento sistemático de análise.

Nesse contexto, foi feito através a análise do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) do qual foi calculado a partir de imagens orbitais do satélite Sentinel-2, obtidas na plataforma Copernicus Open Access Hub. O NDVI, com resolução espacial de 10 metros, foi utilizado como parâmetro essencial para identificar e quantificar a dinâmica da vegetação, complementando as técnicas de geoprocessamento aplicadas ao estudo da área.

Figura 1- Representação espacial da área de estudo.



Fonte: IBGE, 2022, Autora, 2025, software Arcgis 10.8.

A coleta de dados incluiu visitas ao assentamento e contato direto com a comunidade local e sua associação representativa. Do qual foi possível obter registros que mostram a área do assentamento do qual foi realizado o estudo para levantamento de dados. Com as coordenadas geográficas  $0^{\circ}48'56,09''$  S,  $52^{\circ}29'38,33''$  W.

Figura 2 – Registros fotográficos no Assentamento Maria de Nazaré Mineiro, caracterização da área de estudo: a) área degradada.

a)



Fonte: Autora, 2025.

Esse contato possibilitou a obtenção de documentos relevantes, como a lei de criação do assentamento, os quais subsidiaram a análise dos aspectos socioambientais abordados neste estudo. Nesse contexto, destaca-se a Lei nº 140/2000, que regulamenta o Assentamento Maria de Nazaré Mineiro, conforme disposto no Decreto nº 0075, de 20 de setembro de 1990. O artigo 1º e seu parágrafo único tratam da implantação e do desenvolvimento do projeto de assentamento, garantindo os direitos da população em relação à posse e ao uso do território no qual reside. Tendo como base a Lei nº 140/2000, a gestão colegiada é uma das normas estabelecidas nas decisões que englobam o assentamento, sendo de competência órgãos que com a comunidade tomam as decisões importantes.

A Portaria INCRA/SR-21 Nº 038/2000, que reconhece oficialmente o Projeto de Assentamento Agroextrativista Maria de Nazaré Mineiro de Souza, destinado a beneficiar na época 100 famílias em uma área de 3.000 hectares. Trata de uma normativa que assegura os moradores do assentamento, de forma que utilizem os recursos naturais como meio de subsistência, também a moradia, de maneira que o assentamento, única no Brasil sob o modelo casulo, reforça a importância da participação comunitária e da sustentabilidade como pilares da política pública. A delimitação técnica realizada pelo INCRA também contribui para validar os dados geoespaciais utilizados na presente análise.

### **3.2 Histórico do assentamento Maria de Nazaré Mineiro**

O Assentamento Maria de Nazaré Mineiro, localizado no município de Laranjal do Jari, no estado do Amapá, surgiu no contexto das lutas pela reforma agrária na região do Vale do Jari, marcada historicamente pela concentração fundiária e por grandes projetos empresariais que excluíram trabalhadores rurais do acesso à terra.

O assentamento recebeu esse nome em homenagem a Maria de Nazaré Sousa Mineiro, uma importante líder que atuou na organização de trabalhadores sem-terra e na mobilização por melhores condições de vida no campo. Em meio a intensos conflitos agrários, Maria de Nazaré foi assassinada em 1998, crime relacionado à disputa por terras, fato que gerou forte comoção social e intensificou a pressão dos movimentos sociais e sindicais por justiça e regularização fundiária.

Como resultado dessas mobilizações, a área foi posteriormente desapropriada e reconhecida oficialmente, dando origem ao assentamento, que passou a abrigar diversas famílias agricultoras. Atualmente, o assentamento representa um símbolo de resistência,

memória e luta social, além de desempenhar papel relevante no desenvolvimento rural local, por meio da agricultura familiar e da organização comunitária.

### **3.2.1 Características socioeconômicas no assentamento**

A dinâmica socioeconômica, evidencia que 973 famílias residem na área estudada atualmente, das quais 96 são assentadas dependem da agricultura familiar como principal meio de subsistência. As demais famílias, em sua maioria, têm como principal fonte de renda atividades laborais na área urbana, o que significa que a relação socioeconômica está intrinsecamente ligada às atividades laborais urbanas.

Ainda que as atividades urbanas sejam na maioria a principal fonte de renda, tem famílias que estão diretamente ligadas a agricultura familiar, utilizando dos recursos naturais como meio de sustento.

A dependência da agricultura familiar, combinada com a inserção crescente de trabalhadores em atividades urbanas, revela um processo de reconfiguração territorial que fragiliza os ecossistemas e amplia os riscos socioambientais.

Essa realidade demonstra que o avanço da urbanização sobre áreas tradicionalmente rurais não apenas modifica o uso e a cobertura do solo, mas também altera profundamente as relações sociais e econômicas locais.

### **3.3 Descrição do foco do estudo**

Este trabalho tem como foco a análise georreferenciada das áreas degradadas no assentamento localizado no Município de Laranjal do Jari, no Estado do Amapá. O estudo busca identificar, mapear e quantificar os processos de degradação ambiental, bem como desmatamento, uso incorreto do solo e erosão que afetam diretamente a sustentabilidade do assentamento. A pesquisa tem como recorte espacial os limites do assentamento Nazaré Mineiro, considerando a disponibilidade de imagens de satélite e dados cartográficos. A escolha deste foco se justifica pela necessidade de compreender os impactos ambientais decorrentes das práticas de uso e ocupação do solo, visando fornecer subsídios para ações de recuperação ambiental e desenvolvimento sustentável da região.

### **3.4 Instrumentos de coleta de dados**

Para a condução deste estudo, foram empregados alguns instrumentos de coleta de dados como análise in loco, levantamento de dados georreferenciados, e análise de imagens de satélite provenientes de plataformas Gis, para a finalidade de levantamento de informações geográficas como forma de analisar e identificar as áreas suscetíveis à degradação, por meio de mapeamento topográfico, análise altimétrica, análise de curvas de nível do assentamento, especificamente da delimitação do assentamento. Foram pesquisadas informações sobre uso e ocupação do solo, cobertura vegetal, indícios de processos de degradação. Além disso, foram realizadas análises e interpretações de imagens no software ARCGIS, possibilitando a delimitação das áreas degradadas e a criação de mapas temáticos para melhor compreensão dos impactos ambientais.

#### **3.4.1 Obtenção dos dados**

Foram obtidas imagens de satélite no Google Earth, que foram analisadas de forma georreferenciada no software ArcGIS, possibilitando a elaboração de mapas temáticos e a consolidação dos dados. Além disso, foram utilizados dados complementares provenientes do MapBiomas que contribuiu com séries históricas de uso e cobertura da terra, permitindo identificar mudanças na paisagem ao longo do tempo, o IBGE que forneceu dados cartográficos e estatísticos, como limites municipais, essenciais para contextualizar os impactos ambientais, TerraClass desenvolvido pelo INPE em parceria com a EMBRAPA, trouxe classificações detalhadas das áreas desmatadas na Amazônia na região do Amapá, indicando se foram convertidas em pastagens, agricultura ou regeneração florestal. A integração desses diferentes conjuntos de dados garantiu maior precisão e abrangência na caracterização da área, permitindo análises mais robustas sobre os processos de ocupação e degradação ambiental.

Assim como os dados referentes à cobertura do solo, foram utilizadas imagens no formato TIFF para a coleta das informações necessárias, garantindo maior precisão e qualidade na análise geoespacial.

Sucedeu que os dados altimétricos necessários para a elaboração do modelo digital do terreno (MDT) e das curvas de nível foram adquiridos a partir de imagens Topodata conjunto altimétrico disponibilizado pela EMBRAPA, conforme a escala compatível com a área de estudo. Os limites do assentamento foram inseridos como camada vetorial para recorte e padronização da área analisada.

### **3.4.2 Preparação e processamento dos dados**

As imagens foram plotadas no programa Arcmap, utilizando as imagens georreferenciadas para a identificação das áreas degradadas, possibilitando recortar as imagens e processar no mapa através do Georeferencing, através de uma vetorização manual de alta resolução de imagens.

Depois de utilizar a ferramenta, é possível identificar com formas geométricas e classificar cada espaço que tenha algum nível de degradação.

Durante o processo, os dados obtidos foram utilizados para a análise de cobertura do uso do solo, onde os mapas foram identificados com classes de cores diferentes, gerando assim um mapa com a codificação de cada classe estruturada.

Os dados altimétricos foram importados e processados no software de geoprocessamento ArcMap 10.8, utilizando ferramentas da extensão Spatial Analyst. O MDT foi corrigido e ajustado para remover possíveis imperfeições, quando necessário. Em seguida, foi utilizada a ferramenta “Contour” para gerar as curvas de nível com equidistância de 5 metros, valor considerado adequado para representar o relevo ondulado da região.

Após a criação das curvas ou camadas de informação espacial, a área de estudo foi delimitada por meio de uma ferramenta de recorte, de modo que o resultado se restringisse apenas ao espaço de interesse. Esse procedimento garante que os dados e mapas produzidos fiquem concentrados na região analisada, evitando informações externas que não são relevantes para a pesquisa.

As curvas de nível foram geradas a partir do mesmo processo aplicado aos dados altimétricos, utilizando a mesma base de informações para sua execução. Posteriormente, essas curvas foram organizadas, padronizadas e simbolizadas, de modo a garantir melhor visualização e interpretação cartográfica.

### **3.4.3 Elaboração dos mapas temáticos**

Pode-se dizer que o layout dos mapas foi organizado em uma interface própria de edição, garantindo uma apresentação padronizada e clara. Nessa etapa, são inseridos os elementos cartográficos básicos que dão sentido e legibilidade ao produto, como título, legenda, escala, indicação do norte, fonte dos dados e a localização da área estudada. Esse

processo assegura que os mapas tenham qualidade visual e transmitam as informações de maneira precisa e compreensível.

#### **3.4.4 Análise de dados**

As informações topográficas foram correlacionadas com características ambientais e possíveis usos do solo da região, permitindo identificar áreas de risco à erosão, assoreamento e compactação. A análise foi complementada pela identificação de fundos de vale, encostas e topos de morro, elementos diretamente associados à dinâmica de degradação.

#### **3.4.5 Interpretação das imagens**




A classificação da vegetação encontrada dentro dos limites do assentamento, que pode ser identificada como vegetação primária, vegetação secundária, urbanizada, corpos d'água, vegetação herbácea, vegetação arbórea, vegetação não natural, área degradada, foi feita de acordo com os dados utilizados do MapBiomas (2022), de forma comparativa com a delimitação feita no processo, no caso foi utilizado o mesmo mecanismo para o uso e cobertura do solo, do qual é possível identificar as classes, mediante aos mapas e estruturas que classificam cada processo para uma interpretação.

Os quadros 1, 2 e 3 apresentam a classificação de diferentes tipos de cobertura e uso da terra identificados por meio de imagens de satélite georreferenciadas. Cada classe é acompanhada por uma imagem representativa e uma descrição contextual que auxilia na interpretação espacial e ambiental da área estudada. Cada classe é categorizada de acordo com sua feição, como mostra o quadro baixo.

Além disso, os resultados foram complementados pela análise do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), previamente calculado. O NDVI contribuiu para a interpretação ao indicar a densidade e o vigor da vegetação, reforçando a distinção entre áreas preservadas, em regeneração ou degradadas, e servindo como parâmetro adicional para validar a classificação das diferentes feições de uso e cobertura da terra.

A aplicação detalhada do NDVI e sua representação cartográfica serão apresentadas na seção 4.1 Análise NDVI, permitindo uma compreensão mais aprofundada da dinâmica da vegetação na área de estudo.

Quadro 1- Descrição das imagens e feições georreferenciadas.

Classes	Imagens/Feições	Contexto
Vegetação natural primária		Localiza-se entorno do assentamento, paisagem heterogênea, a área destacada com uma linha sugere uma vegetação primária, alta densidade de biomassa e dossel fechado, sem indícios de supressão. Coordenadas 0°48'31,06" S, -52°28'34,54" W.
Urbanizada		Área urbana do assentamento, onde se encontra uma concentração populacional, evidenciando que a paisagem natural foi substituída por infraestruturas e habitação em crescente expansão. Coordenadas 0°48'55,97" S, 52°29'46,58" W.
Corpo d'água		Localiza-se próximo ao limite do território do assentamento, o contorno em verde é a delimitação de um recurso hídrico, que passa por dentro dos limites, e mais à direita reservatórios artificiais (açudes). Coordenadas 0°49'45,42" S, 52°28'26,16" W e 0°49'9" S, 52°27'22,71" W.

Fonte: Autora, 2025, software Arcgis 10.8.

No quadro 1 contempla as classes de vegetação natural primária, área urbanizada e corpos d'água. A vegetação primária foi identificada por sua alta densidade de biomassa e dossel fechado, sem sinais de supressão. As áreas urbanizadas foram reconhecidas pela presença de infraestrutura e habitações em expansão. Os corpos d'água foram delimitados por contornos visíveis, incluindo recursos hídricos naturais e reservatórios artificiais.

O quadro 2 apresenta as classes de pastagem arbórea, vegetação natural secundária e pastagem herbácea. A pastagem arbórea foi caracterizada por vegetação rasteira com árvores esparsas e clareiras abertas, indicando atividade antrópica. A vegetação secundária corresponde a áreas em regeneração, com estrutura heterogênea e espécies de sucessão. Por outro lado, a pastagem herbácea foi identificada como produto de práticas agrossilvipastoris, com predominância de gramíneas e solo parcialmente exposto.



Quadro 2 - Descrição das imagens e feições georreferenciadas.

Classes	Imagens/Feições	Contexto
Pastagem arbórea		Caracterizada pela presença de vegetação rasteira, associada com árvores espessas, com baixa densidade da cobertura vegetal, clareiras abertas, e com indícios de atividades agropecuárias. Coordenadas 0°49'12,92" S, 52°28'49,80" W.
Vegetação natural secundária		Vegetação em processo de regeneração com menor densidade de copa, estrutura heterogênea, com indivíduos arbóreos em início de sucessão, resultantes do processo de recuperação natural da vegetação. Coordenadas 0°48'54,06" S, 52°27'54,82" W.
Pastagem herbácea		Pastagem de vegetação forrageira, propício para atividades agrossilvipastoris. Apresenta um solo parcialmente exposto, com predomínio de gramíneas e outras espécies herbáceas. Coordenadas 0°48'00,22" S , 52°29'18,32" W.

Fonte: Autora, 2025, software Arcgis 10.8.

O quadro 3 apresenta a classificação vegetação não florestal, sem cobertura vegetal, com contorno amarelo para identificação, e as áreas degradadas em lilás, com solo exposto, e indícios de supressão na vegetação.

Quadro 3 - Descrição das imagens e feições georreferenciadas.

Classes	Imagens/Feições	Contexto
Não florestal		Área que apresenta cobertura vegetal de baixo porte, sem formação de dossel, indica uso antrópico ou condições naturais que limitam o desenvolvimento de vegetação, área fortemente suprimida, com processos de erosão, classificando-se como não florestal. Coordenadas 0°48'39,87" S, 52°27'34,27" W.
Área degradada		Delimitação de áreas degradadas e suprimidas, como processo de identificação, e análise. O processo constitui em solo exposto, perda de cobertura vegetal. Como resultado do georreferenciamento, foram identificadas áreas que apresentam sinais de degradação assoreamento, contrastando com a vegetação ao entorno. Coordenadas solo exposto 0°48'40,90" S, 52°29'55,77" W, coordenadas área de supressão 0°49'00,53" S, 52°27'10,88" W.

Fonte: Autora, 2025, software Arcgis 10.8.

A análise geoespacial foi complementada com a identificação de áreas não florestais e degradadas. A vegetação não natural foi caracterizada por cobertura vegetal baixa, alto índice de degradação, e limitação no processo de regeneração. A área degradada foi identificada com sinais de erosão no solo, supressão da vegetação, expondo o solo a mecanismos que afetam sua estrutura podendo causar danos irreversíveis.

A interpretação das imagens foi realizada com base em critérios visuais, como textura, cor, padrão de distribuição e contexto espacial. Esses elementos foram fundamentais para a delimitação das classes e para a compreensão da dinâmica territorial do assentamento, permitindo inferências sobre processos de ocupação, degradação ambiental e regeneração da vegetação. Essa etapa de identificação foi fundamental para compreender os processos de supressão vegetal e degradação ambiental no território do assentamento.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo analisa os resultados da investigação geoespacial no Assentamento Maria de Nazaré Mineiro, com foco na identificação e avaliação de áreas degradadas. A pesquisa utilizou produtos de sensoriamento remoto, em especial o índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI), integrados a técnicas de geoprocessamento em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG). Os resultados compreendem mapas temáticos e registros fotográficos de campo, que possibilitam interpretar as condições do solo e da cobertura vegetal, além de validar as informações derivadas das imagens de satélite.

### 4.1 Análise NDVI

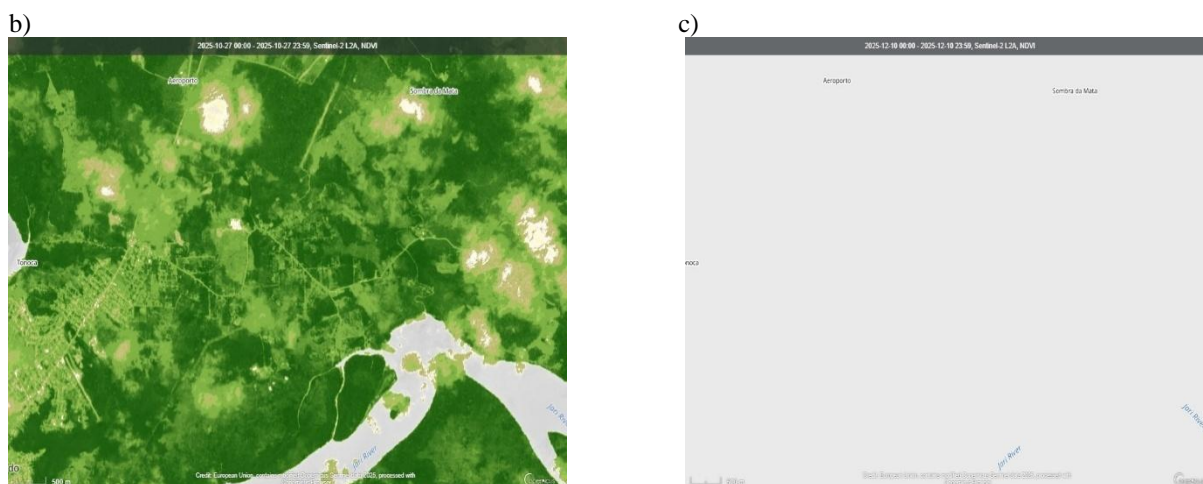
O índice de vegetação por diferença (NDVI) foi elaborado para avaliar a distribuição espacial e a cobertura vegetal na área do assentamento. O NDVI permite identificar um índice espectral utilizado em estudos ambientais, sendo possível identificar a densidade, o estado da vegetação a partir da resposta espectral das superfícies terrestres.

O NDVI foi retirado da Copernicus Browser, o satélite utilizado foi o Sentinel-2 L2A, o processamento das imagens foi realizado no software ArcGIS, onde as bandas espectrais do vermelho (B4) e do infravermelho próximo (B8) com equidistância de 10 metros, foram utilizadas para o cálculo do NDVI por meio da ferramenta Raster Calculator. O índice foi gerado, resultando em valores variando entre  $-1$  e  $+1$ , como mostra o cálculo abaixo.

$$NDVI = \frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)}$$

As imagens a seguir apresentam o resultado do NDVI do assentamento, evidenciando o processamento realizado para a elaboração do mapa. O índice não foi obtido de forma pronta, mas gerado manualmente a partir das imagens espectrais disponibilizadas pelo Copernicus Browser, garantindo maior precisão na análise da cobertura vegetal.

Figura 3- Imagens espectrais (NDVI), bandas b) B4 vermelho e c) B8 infravermelho.



Fonte: Copernicus,2025, Autura, 2025, software Arcgis 10.8.

Com isso, foi analisado o NDVI do assentamento, do qual especificamente foi elaborado seguindo a seguinte etapa: o índice do NDVI é calculado por meio da razão normalizada entre as bandas do infravermelho próximo (NIR) e do vermelho (Red), conforme a expressão:

NDVI < 0,02, correspondem a áreas sem cobertura vegetal significativa, como corpos d'água, sombras e superfícies não vegetadas.

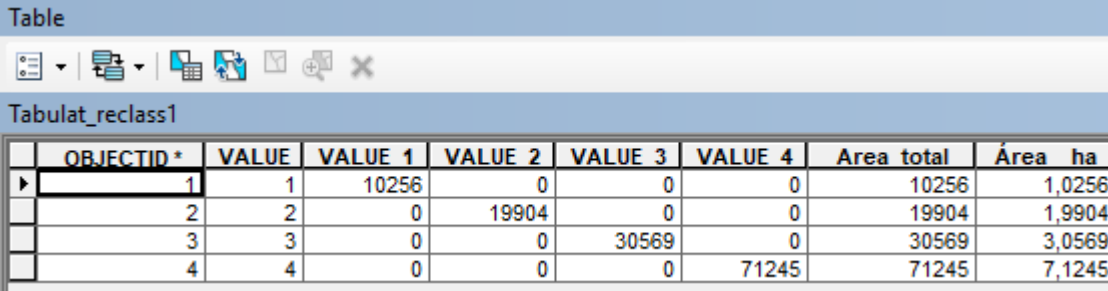
NDVI entre 0,02 e 0,30, indicam áreas de solo exposto ou com cobertura vegetal muito baixa, geralmente associadas a áreas degradadas ou em preparo.

NDVI entre 0,30 e 0,60, representam áreas com vegetação rala ou em estágio intermediário de desenvolvimento, como pastagens e áreas em regeneração inicial.

NDVI entre 0,60 e 1,00, correspondem a áreas de vegetação densa, com maior biomassa e melhor estado de conservação.

Conforme os dados do cálculo de área apresentados a seguir, a Tabela elaborada no Excel encontra-se detalhada na Seção 4.2, onde são expostos os resultados de forma organizada e comparativa para melhor interpretação da área de estudo

Tabela 1 –Tabela de cálculo de área no Arcgis.



	OBJECTID*	VALUE	VALUE 1	VALUE 2	VALUE 3	VALUE 4	Area total	Área ha
▶	1	1	10256	0	0	0	10256	1,0256
	2	2	0	19904	0	0	19904	1,9904
	3	3	0	0	30569	0	30569	3,0569
	4	4	0	0	0	71245	71245	7,1245

Fonte: Copernicus,2025, Autora, 2025, software Arcgis 10.8.

Ressalta-se que o NDVI não foi obtido como produto pronto, mas sim gerado a partir do processamento das bandas espectrais no ambiente SIG, garantindo a originalidade da análise. Posteriormente, o raster de NDVI foi classificado em intervalos que representam diferentes níveis de cobertura vegetal, possibilitando a interpretação das condições da vegetação e a identificação de áreas com maior grau de degradação ambiental.

Para facilitar a leitura e a interpretação visual, foram adotadas cores padronizadas e intuitivas:

Verde escuro – Valores negativos ou muito baixos de NDVI, representam água, sombras ou superfícies não vegetadas.

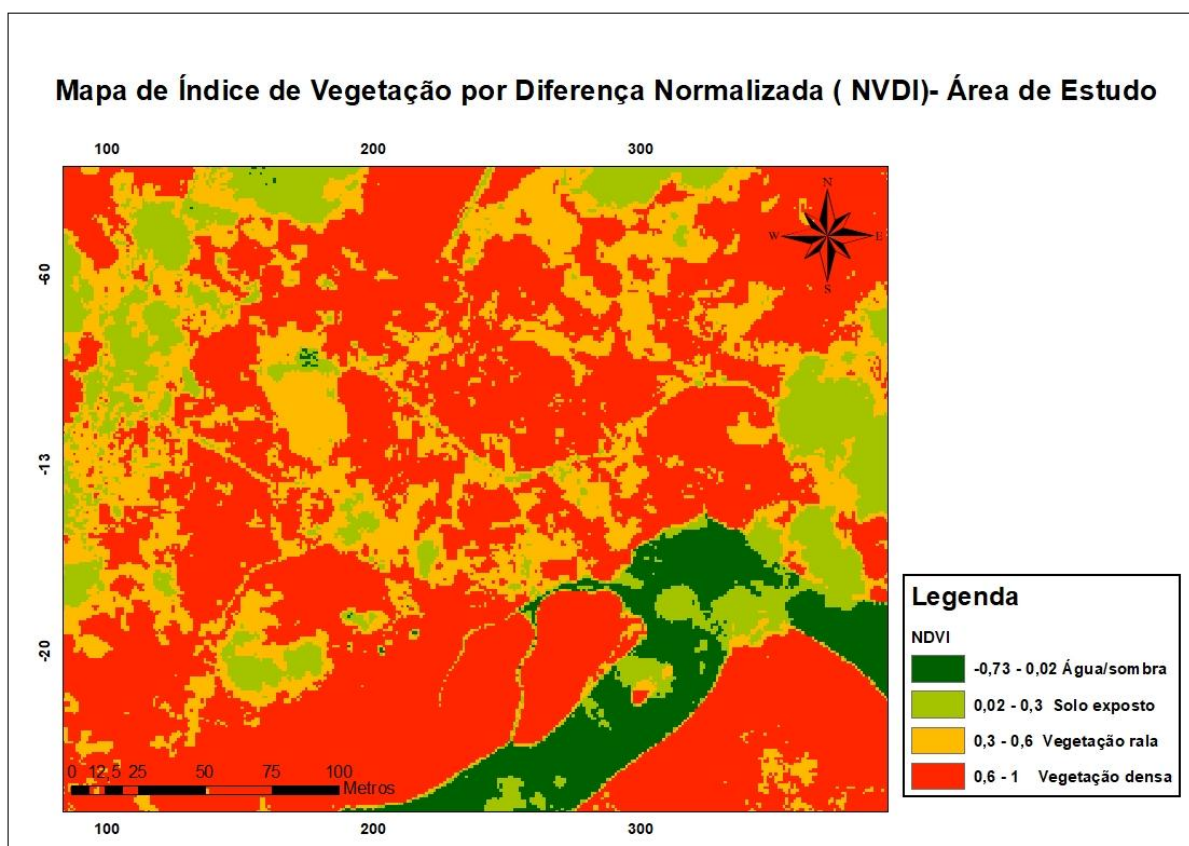
Verde oliva – Baixos valores de NDVI, indicam solo exposto ou áreas com ausência de cobertura vegetal.

Amarelo – Valores intermediários de NDVI, associados à vegetação rala ou em desenvolvimento.

Vermelho – Altos valores de NDVI, representam vegetação densa e saudável, com maior vigor vegetativo.

O mapa abaixo de índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI), mostra a classificação mediante os valores que classificam água/sombreamento, solo exposto, vegetação rala e vegetação densa.

Figura 4- Mapa de índice de vegetação por diferença (NDVI).



Fonte: Autora,2025, software Arcgis 10.8.

A banda espectral em predominância da cor verde oliva indica que a área apresenta baixa cobertura vegetal, associada ao uso do solo, à degradação ambiental e possivelmente à sazonalidade da imagem.

O NDVI demonstrou-se eficiente na identificação das diferentes condições de cobertura vegetal, evidenciando áreas com maior e menor vigor vegetativo na área de estudo. O mapa NDVI permite identificar padrões espaciais da cobertura vegetal, contribuindo para a análise da degradação ambiental, do uso do solo e do estado de conservação da vegetação. Dessa forma, o NDVI constitui uma ferramenta essencial para o monitoramento ambiental e o planejamento territorial da área de estudo.

#### 4.2 Análise da degradação e supressão vegetal

Como resultado, constatou-se que 131,974 Há de áreas do assentamento que apresentam evidências significativas de degradação de acordo com mapeamento e o índice NDVI que quantificou em 7,77% de solo exposto. Essas alterações ocorrem de maneira desproporcional,

afetando principalmente locais antropizados, com indícios de intervenção, abrangendo zonas urbanas e rurais, o que configura um impacto ambiental expressivo. A tabela denota expressivamente o percentual analisado, assim como a classificação de vegetação, solo exposto, considerando sua porcentagem e área do assentamento.

Para uma análise complementar, foi retirado os dados da tabela calculada no Arcgis e colocada em uma tabela no Excel, do qual foi feito o cálculo, especificado na tabela abaixo: a tabela 2 apresenta a distribuição das classes de NDVI no assentamento analisado, indicando a área ocupada por cada classe e seus respectivos percentuais, permitindo avaliar o estado da cobertura vegetal da área de estudo.

Tabela 2 – Distribuição das classes NVDI no assentamento.

Classe de NDVI	Intervalo de NDVI	Área (Há)	Percentual (%)
Solo exposto	-0,73 a 0,20	1,03	7,77
Vegetação rala	0,20 a 0,40	1,99	15,08
Vegetação moderada	0,40 a 0,60	3,06	23,16
Vegetação densa	0,60 a 1,00	7,12	53,98
Total			100,00

Fonte: Copernicus,2025, Autora, 2025, software Arcgis 10.8.

A quantificação das classes de NDVI demonstra que o assentamento apresenta predominância de áreas com vegetação moderada (classe 3), correspondendo a aproximadamente 23,16% da área total. As áreas com vegetação densa (classe 4) ocupam cerca de 53,98%, enquanto as classes de baixo NDVI, associadas a solo exposto ou vegetação rala, representam 15,08% do território analisado. Os danos ambientais identificados relacionam-se ao assoreamento do solo, à presença de áreas expostas sem cobertura vegetal e à supressão de vegetação nativa.

Para complementar a análise, foi feito registro fotográfico que evidencia o processo de degradação, a baixa cobertura vegetal, validando os valores NVDI, observados na área de estudo, com as coordenadas geográficas 0°48'56,09" S, 52°29'38,33" W.

Figura 4 – Registros fotográficos das áreas degradadas no Assentamento Maria de Nazaré Mineiro: c) solo exposto; d) área com degradação avançada.

d)



e)



Fonte: Autora, 2025.

A partir desses dados identificou-se áreas de solo exposto suscetíveis a processos erosivos. Os danos ambientais causados são em relação à solos expostos, sem vegetação, e solos onde há uma supressão, mediante essa análise, pode-se afirmar que a degradação está presente em uma parte do assentamento, denotando o crescente aumento da degradação no bairro, assegurando que devido a expansão antrópica e o uso dos recursos naturais sem o devido manejo, causa um impacto significativo no ambiente.

### 4.3 Uso e cobertura do solo na análise georreferenciada

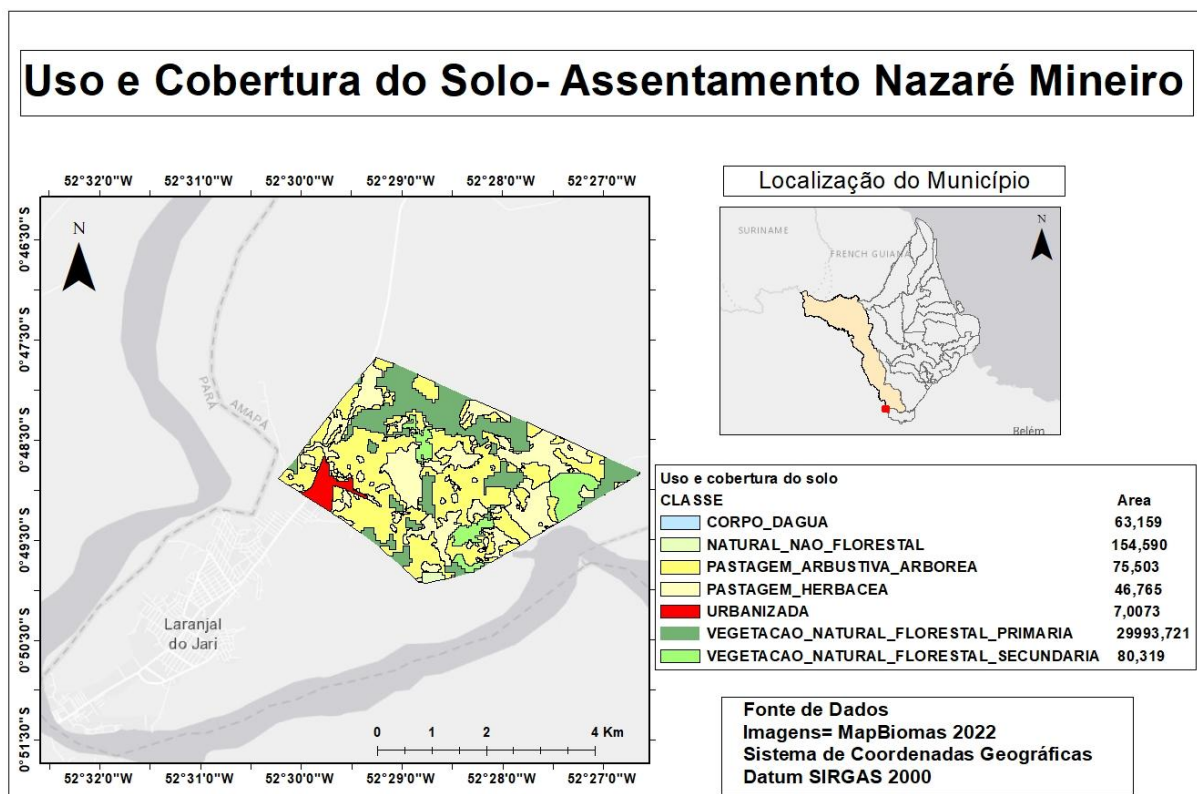
As formas de ocupação do solo evidenciam a ação humana sobre a paisagem, seja pela aceleração de processos naturais ou pela modelagem do relevo de acordo com suas necessidades e modos de vida (Santos, 2022).

O mapeamento do uso e cobertura da terra tem sido realizado com apoio de tecnologias sensoriais embarcadas em satélites de diferentes órbitas, permitindo análises ambientais cada vez mais precisas (Diniz et.al, 2015). O mapa de uso e cobertura do solo, permite visualizar as classes delimitando-as como as áreas florestais, sendo possível a identificação e onde está localizada as áreas classificadas.

Para entender essa dinâmica, foi classificado cada tipo de vegetação, onde foi feito o mapeamento e identificado com as cores de padrão universal para constatar essas áreas dentro do assentamento. Cada classe se identifica com diferentes tipos de vegetação, como vegetação

natural primária, vegetação natural secundária, áreas degradadas, não natural, pastagem arbórea, pastagem herbácea, corpos d'água, urbanizada, onde observa-se no mapa abaixo:

Figura 5 – Base de dados uso e cobertura do solo no assentamento Maria de Nazaré Mineiro



Fonte: MapBiomias, 2022, Autora, 2025, software Arcgis 10.8.

Foram utilizados os mesmos dados de cobertura do uso do solo, seguindo os princípios de análise do qual denota expressivamente cada classe.

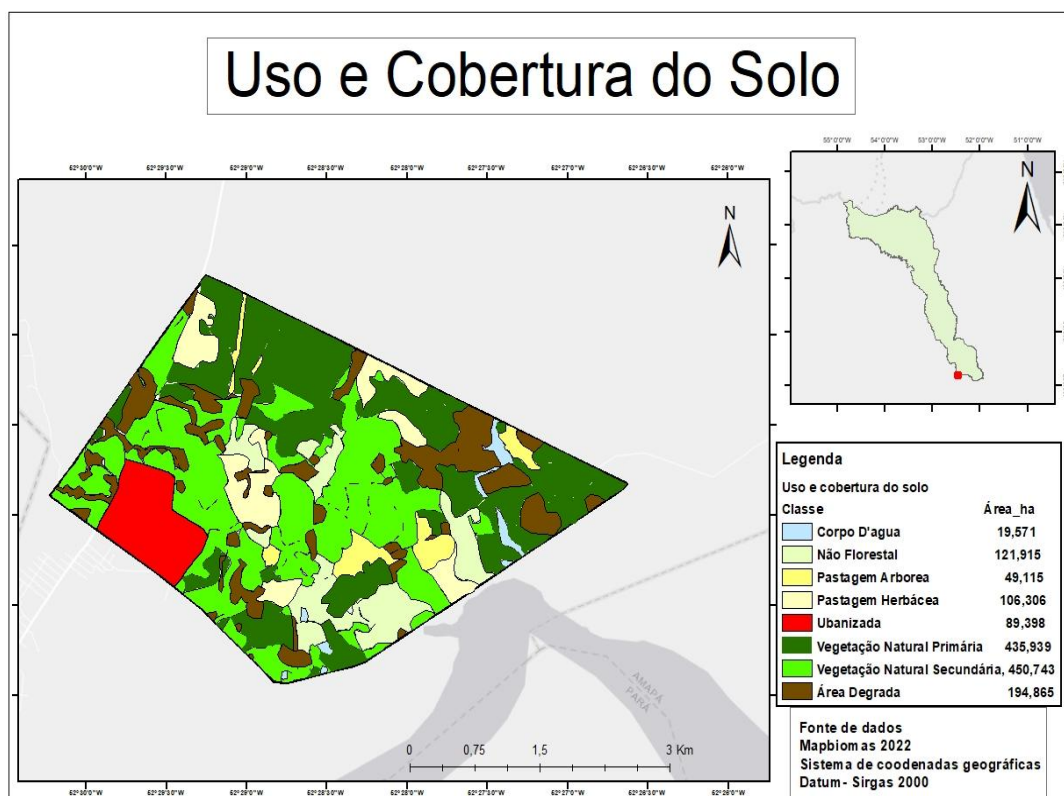
Tabela 3 –Classes de uso e cobertura do solo no assentamento Maria de Nazaré Mineiro

Classe de uso do solo	Área (ha)
Vegetação natural florestal primária	29.993,721
Natural não florestal	154.590
Vegetação natural florestal secundária	80.319
Corpo d'água	63.159
Pastagem arbustiva/arborizada	75.503
Pastagem herbácea	46.765
Área urbanizada	7.0073

Fonte: MapBiomias, 2022, Autora, 2025, software Arcgis 10.8.

Este mapa apresenta a distribuição espacial das classes de uso e cobertura do solo no assentamento Nazaré Mineiro com base em imagens georreferenciadas do MapBiomias, 2022. Ele é essencial para entender a dinâmica territorial e os impactos da ocupação humana sobre o ambiente amazônico.

Figura 6 – Análise de uso e cobertura do solo no assentamento Maria de Nazaré Mineiro



Fonte: MapBiomias, 2022, Autora, 2025, software Arcgis 10.8.

A análise complementa que as áreas mais degradadas são predominantes de pastagens herbáceas e arbustivas, indicando baixa regeneração natural. Os impactos causados são consideráveis, já que obteve um aumento na supressão da vegetação, e um aumento significativo em relação aos dados anteriores. Sendo assim, também identificou a vegetação não natural como uma área suprimida, sem vegetação, com densidade baixa, dificultando a regeneração da vegetação.

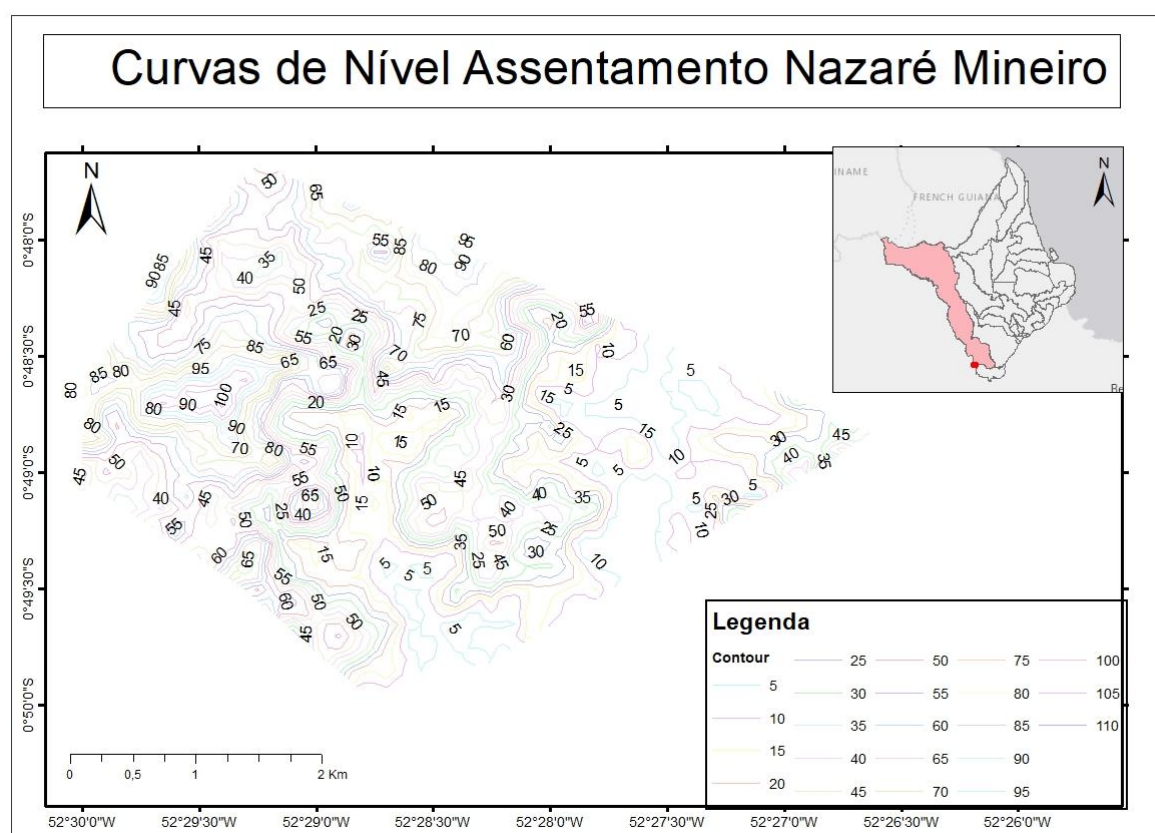
#### 4.4 Análise do relevo e identificação de áreas degradadas

O uso de instrumentos de análise geoespacial tem fomentado a identificação de padrões de degradação em áreas urbanas e periurbanas, especialmente em regiões frágeis da Amazônia

brasileira, como o município de Laranjal do Jari, no extremo Sul do Estado do Amapá. Por meio do software Arcgis, realizou-se a identificação e a classificação das curvas de nível. Foi possível então efetuar o recorte do assentamento, delimitando de forma precisa essas curvas.

Mediante o mapa obtido com as referências espaciais da Embrapa, esses padrões são importantes na análise de degradação, considerando como uma ferramenta para entender os possíveis processos de degradação.

Figura 7 - Curvas de nível assentamento Maria de Nazaré Mineiro



Fonte: Embrapa,2025, Autora, 2025, software Arcgis10.8.

Foi realizada uma classificação de intervalos de 22 interpolações, cada intervalo tem uma coloração diferente, não foi possível encontrar curvas de 10 metros, por isso foi utilizado curvas de 5 variando para 110 metros para o mapeamento das curvas de nível no assentamento Maria de Nazaré Mineiro. Essa variação caracteriza um ambiente geomorfológico com encostas, morros e vales. Sendo assim, áreas com curvas muito próximas foram classificadas como zonas de maior inclinação, quanto maior for o declive, é maior a probabilidade ocorrência de processos erosivos e degradação ambiental.

Por ter a presença de encostas inclinadas, o escoamento superficial tende a ser um dos fatores do qual ocorre a degradação por ter altimetria elevada, nesse aspecto é possível identificar quais áreas são mais acessíveis a degradação.

As curvas espaçadas evidenciam declividades moderadas, apresentando um menor risco de processos erosivos, portanto, essas áreas podem sofrer degradação por compactação do solo, ou remoção de cobertura vegetal, aliado às práticas agrícolas inadequadas.

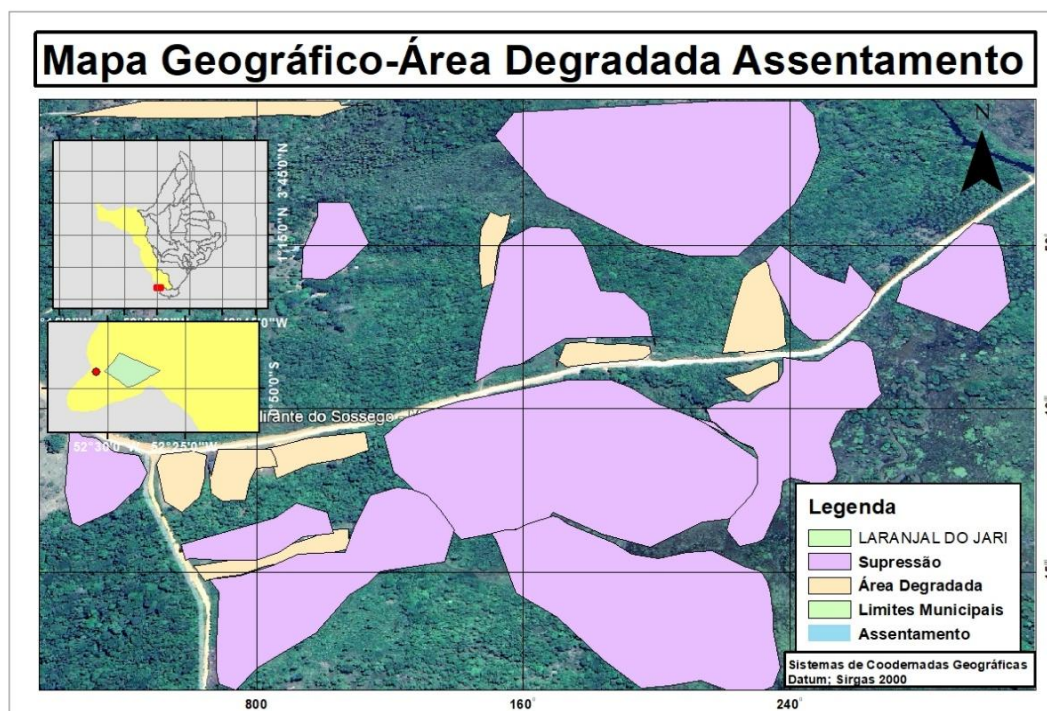
As áreas de fundo de vale, localizadas nas cotas mais baixas do terreno (entre 5 e 10 metros), apresentaram maior tendência ao acúmulo de água e ao assoreamento. Isso ocorre porque essas áreas recebem os sedimentos transportados das regiões mais elevadas. Como consequência, tornam-se mais suscetíveis ao encharcamento do solo e à redução da sua fertilidade.

A análise dessas curvas permitiu interpretar visualmente o relevo, considerando espaçamento, padrões altimétricos e variações de declividade. Com isso, foi possível identificar as áreas degradadas através de mapa que delimita os locais afetados, destacando em bege as áreas de degradação consolidada e em lilás os pontos com indícios de supressão.

Com base nessas interpretações, foi elaborado dois mapas geográficos que delimita os locais afetados pela degradação ambiental. Neles, as áreas de degradação consolidada estão destacadas em bege, enquanto os pontos com indícios de supressão vegetal aparecem em lilás. A classificação foi realizada manualmente, utilizando o Basemap da ferramenta ArcGIS, o que possibilitou a identificação precisa das áreas impactadas.

A seguir, apresenta-se o Mapa Geográfico – Área Degradada do Assentamento, que sintetiza visualmente os resultados obtidos na análise:

Figura 8 - Mapa geográfico área degradada no Assentamento.

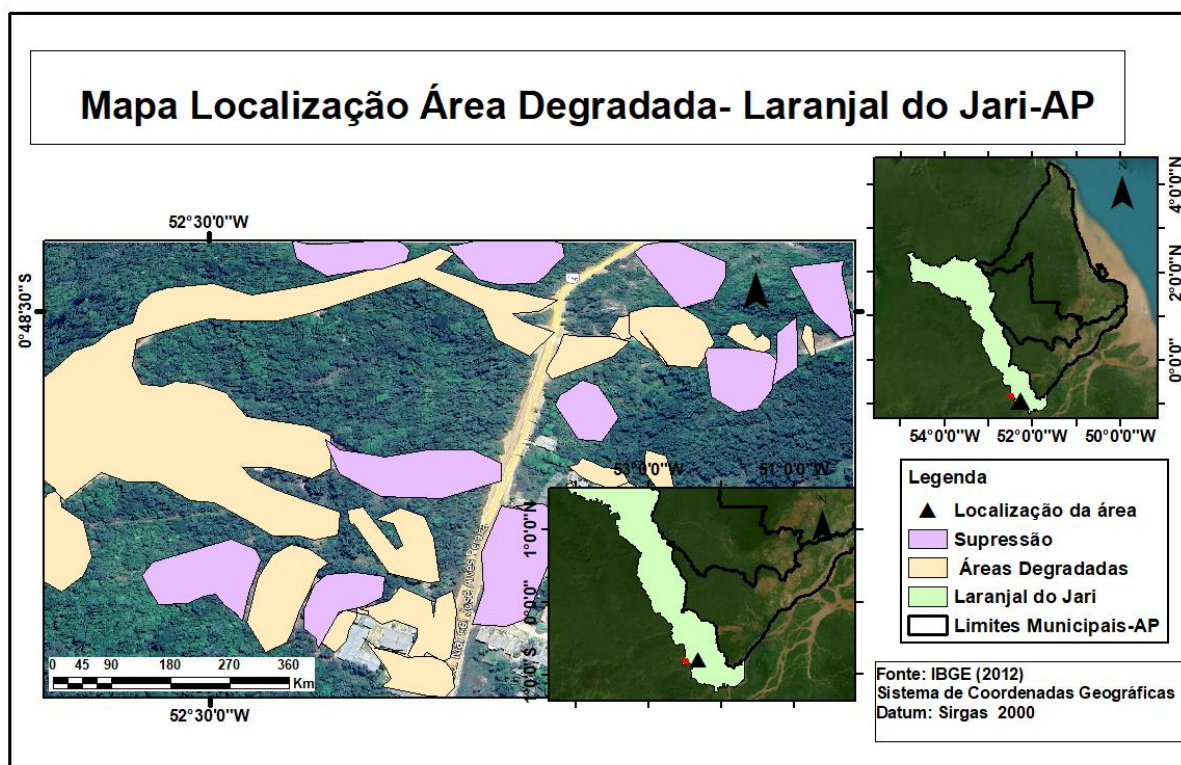


Fonte: IBGE, 2022, Autora, 2025, software Arcgis 10.8.

O processo de erosão e supressão da vegetação, evidenciado em mapas georreferenciados, embora menos intenso que a degradação, permanece como desafio, pois compromete a estrutura primária das áreas verdes e gera desequilíbrio ecológico. Essas informações subsidiam processos de formulação de políticas públicas, planos de recuperação ambiental e estratégias de preservação, importantes para o ordenamento territorial de municípios da Amazônia frente à expansão desordenada (Gonzaga *et al.*, 2022). A área mapeada está situada nas coordenadas  $0^{\circ}49'11,52''$  S,  $52^{\circ}28'0,94''$  W, essas coordenadas indicam o ponto de visualização das áreas de supressão vegetal (em lilás) e das zonas de degradação consolidada (em bege), conforme representado no mapa.

A seguir, apresenta-se o Mapa de Localização da Área Degradada – Laranjal do Jari/AP, que ilustra espacialmente os pontos de degradação e supressão identificados no assentamento Maria de Nazaré Mineiro. Encontra-se localizado nas coordenadas geográficas  $0^{\circ}48'41,61''$  S e  $52^{\circ}29'53,47''$  W, obtidas a partir do Google Earth.

Figura 9 – Mapa de localização da área degradada no assentamento



Fonte: IBGE, 2022, Autora, 2025, software Arcgis 10.8.

A análise evidenciou que as áreas degradadas correspondem a locais onde houve perda significativa da qualidade ambiental, manifestada por processos de erosão, compactação do solo, redução da biodiversidade. A pressão sobre os recursos naturais, somada à ausência de políticas públicas eficazes de ordenamento territorial, pode comprometer tanto a qualidade ambiental quanto a segurança socioeconômica,

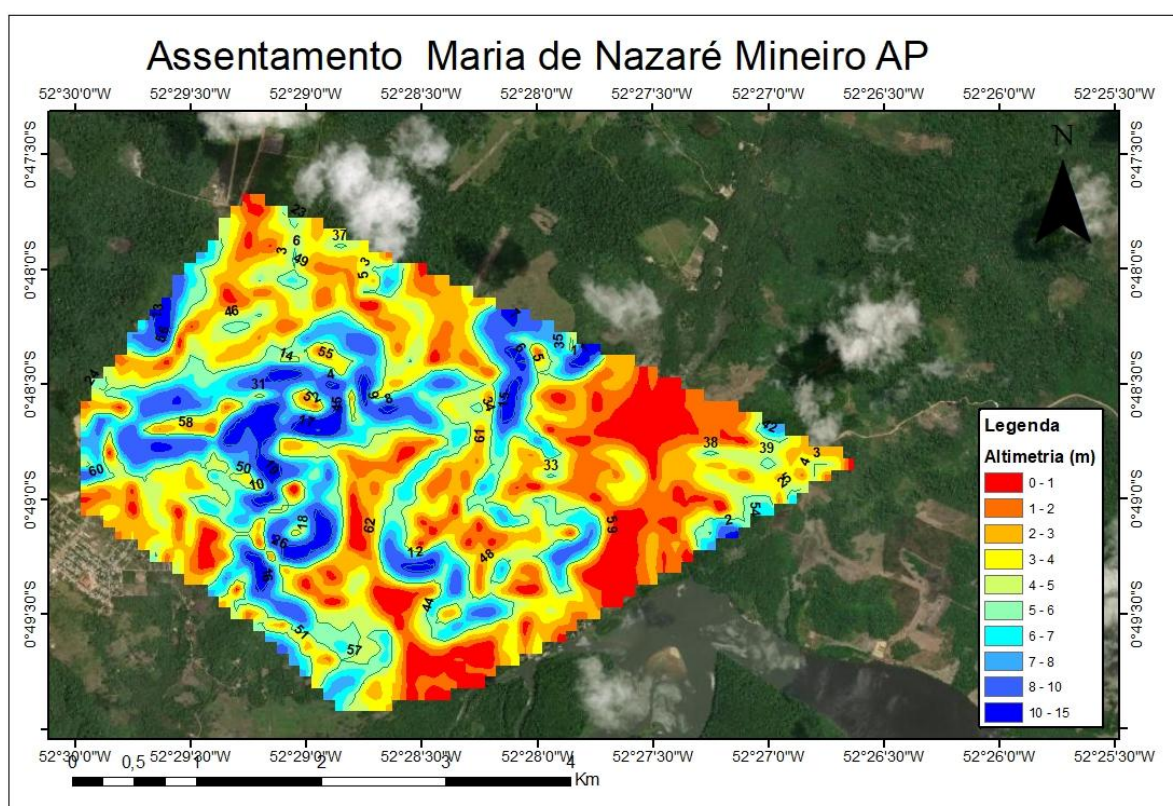
Costa (2025) denota que o conceito periurbano tem limitações, evidenciando que a complexidade e estabilidade que a urbanização desigual levanta sobre questões interpenetração que a estrutura híbrida mantém de forma social, econômica e sobre poder. “Esse impasse convida a repensar a lógica da urbanização: mais do que zonas de passagem, o que emerge são territórios em que o rural e o urbano se interpenetram de modo estrutural, produzindo novas formas híbridas de sociabilidade, economia e poder (Costa, 2025, pág. 9).”

#### 4.5 Análise altimétrica

O mapa altimétrico sobre o qual foi aplicado um modelo de interpolação que possibilitou a geração das superfícies altimétricas, os dados foram retirados da EMBRAPA, a articulação compatível com a escala 1:250.000, IBGE.

A área do assentamento encontra-se delimitada por um polígono preenchidos por dez classes de nível altimétrico, variando entre 10 m à 115,24 m de altitude. Cada classe é distribuída por uma escala graduada, os tons em vermelho e laranjado indicam altitudes menores. Já as colorações amarelado e esverdeado sugerem altitudes intermediárias e tons em azul correspondem às maiores altitudes. A superfície interpolada indica com valores numéricos a adição de curvas de nível, importante para identificar com maior precisão a transição em áreas diferentes.

Figura 10- Mapa altimétrico do assentamento



Fonte: Embrapa,2025, Sousa 2025, software Arcgis 10.8.

A classificação altimétrica é fundamental para a análise de degradação. Segundo Gomes e Ribas (2023), a altimetria mensura as alturas, tendo uma superfície por referência. Ainda segundo Gomes e Ribas (2023), os levantamentos planialtimétricos são fundamentais para a visualização de acidentes geográficos, e outras características sobre a superfície do relevo, uma vez que evidencia superfícies íngremes e planas, características essas fundamentais nas atividades de planejamento do uso desta superfície nos mapeamentos topográficos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo identificou diferentes graus de degradação ambiental no assentamento por meio da análise georreferenciada. O índice de vegetação por diferença (NDVI) apontou 7,77% de solo exposto, concentrado em áreas antropizadas. Observou-se predominância de vegetação densa (53,98%), seguida por vegetação moderada (23,16%) e baixo NDVI (15,08%), associado a solo exposto ou vegetação rala.

De acordo com as figuras 8 e 9 que denota as áreas georreferenciadas, aliado ao índice de vegetação por diferença (NDVI) pôde-se identificar focos onde se evidencia o solo exposto e a supressão da vegetação, também foi feito a classificação e mapeamento de uso e cobertura do solo, utilizando os dados do MapBiomas.

Também foi feita a análise por meio de mapa altimétrico e de curvas de nível, considerando a área do assentamento. Esses processos foram fundamentais para a análise dos dados.

Os principais danos ambientais constatados foram solo exposto e supressão da vegetação nativa. Além disso, áreas de vegetação natural foram substituídas por diferentes usos do solo, evidenciando que a supressão vegetal é um processo contínuo que demanda medidas de mitigação e estratégias eficazes de recuperação.

É fundamental investir em educação ambiental e em políticas públicas voltadas ao manejo sustentável, reduzindo a pressão sobre os recursos naturais e promovendo alternativas econômicas viáveis. Medidas de apoio aos moradores, como palestras, pesquisas, atividades de manejo e programas socioambientais, são essenciais para fortalecer a relação entre subsídios e práticas sustentáveis.

O crescimento urbano desordenado também representa um fator de pressão sobre a vegetação e o solo. Conforme Rosa (2023), a expansão urbana sem planejamento resulta em exclusão social e na incapacidade de gerir os impactos ambientais, evidenciando a necessidade de políticas de planejamento sustentável que assegurem qualidade de vida à população. Por se tratar de um assentamento híbrido, que combina características urbanas e rurais, o aprimoramento de políticas públicas voltadas à mitigação desses impactos é indispensável para promover o equilíbrio ecológico e a melhoria das condições socioeconômicas da comunidade.

O processo de degradação mostra-se crescente, reforçando a necessidade urgente de políticas públicas voltadas à recuperação ambiental.

Por fim, a análise permitiu compreender os aspectos ambientais, tendo em vista o nível de degradação por meio de áreas com acentuado declive e relevo, onde se estabelece maior suscetibilidade à erosão e perda cobertura vegetal.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, T. S. O uso de geotecnologias e a legislação ambiental: aspectos institucionais. **CLIMEP - Climatologia e Estudos da Paisagem**, [S. l.], v. 5, n. 2, 2011. Disponível em:

<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/climatologia/article/view/3866>. Acesso em: 04 dez. 2025.

ARAÚJO, João Paulo Rodrigues; GRIGIO, Alfredo Marcelo; PEREIRA NETO, Manoel Cirício. Análise multitemporal de uso e ocupação do solo (1977-2018) e identificação de impactos ambientais negativos no município de Assú/RN (Multitemporal analysis of land use and occupation (1977-2018) and identification of negative environmental impacts in the city of Assú/RN). **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S. l.], v. 12, n. 4, p. 1538–1553, 2019. DOI: 10.26848/rbgf.v12.4.p1538-1553. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/239945>. Acesso em: 04 dez. 2025.

BRAZ, M.A. **Geotecnologias aplicadas na análise das implicações entre o uso, cobertura e manejo da terra e a qualidade das águas superficiais: bacias hidrográficas dos córregos lajeado amarelo e Ribeirãozinho, Três Lagoas/MS**. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/bitstream/123456789/3148/1/Geotecnologias%20aplicada%20na%20an%C3%A1lise%20das.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2025.

BECKER, B. K. **Amazônia: Geopolítica na virada do III milênio**. Garamond, 2013. Disponível em: <https://scispace.com/pdf/becke-bertha-k-amazonia-geopolitica-na-virada-do-iii-4i3lf36aak.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2025.

BRASIL. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). **Plano de Ação Ambiental do INCRA**. Brasília: INCRA, 2008. Disponível em: [https://livrozilla.com/doc/731157/plano-de-a%C3%A7%C3%A3o-ambiental-do-incra?utm\\_source=chatgpt.com](https://livrozilla.com/doc/731157/plano-de-a%C3%A7%C3%A3o-ambiental-do-incra?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 21 jun. 2025.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Institui a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 set. 1981. Art. 2º, VI. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/11332280/artigo-9-da-lei-n-6938-de-31-de-agosto-de-1981>. Acesso em: 04 dez. 2025.

BATISTELLA, Mateus; BRONDIZIO, Eduardo. Uma estratégia integrada de análise e monitoramento de assentamentos rurais na Amazônia. In: **GIS 2001**. Bloomington: Indiana University; Embrapa Monitoramento por Satélite, 2001. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/16812/1/810.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2025.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Fundo Amazônia**. Disponível em: <https://www.fundoamazonia.gov.br/pt/home/>. Acesso em: 4 dez. 2025.

CARDOSO, Dione P. *et al.* Plantas de cobertura no controle das perdas de solo, água e nutrientes por erosão hídrica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.

16, n. 6, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/8dWRD5SN4rhmfchrYsVJskd/>. Acesso em: 04 jun. 2025.

COELHO, N.L.A. **Sistema de informações geográficas (SIG) como suporte na elaboração de planos diretores municipais**, 2009. Disponível em <https://doi.org/10.14393/RCG103015920>. Acesso em: 04 dez. 2025.

COSTA, Maria Alice Nunes. Territórios híbridos e urbanização desigual: novas fronteiras entre o rural e o urbano em contextos do Sul Global. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, v. 13, n. 2, 2024. Disponível em: <https://journalppc.com/RPPC/article/view/2706>. Acesso em: 5 dez. 2025.

DINIZ, C. G.; et al. Monitoring deforestation in the Brazilian Amazon using multi-sensor satellite data. **IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing**, v. 8, n. 8, p. 3763-3770, 2015. DOI: 10.1109/JSTARS.2015.2437075. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7128317>. Acesso em: 04 dez. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Brasil em Relevo – Amapá**. Disponível em: <https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/relevobr/download/ap/ap.htm>. Acesso em: 10 nov. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Monitoramento por Satélite. **Download do SRTM – Amapá**. Projeto Brasil em Relevo. Disponível em: <https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/relevobr/download/ap/ap.htm>. Acesso em: 30 nov. 2025.

FITZ, P. R. **Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas: um enfoque em recursos hídricos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. ISBN 978-85-86238-98-1. Disponível em: <https://www.ofitexto.com.br>. Acesso em: 04 dez. 2025.

FOREST GIS. **Dados GeoINCRA**. Disponível em: <https://forest-gis.com/dados-geoincra>. Acesso em: 4 dez. 2025.

FEARNSIDE, Philip M. Uso da terra na Amazônia e as mudanças climáticas globais. *In*: FEARNSIDE, Philip M. (org.). **Destruição e conservação da floresta amazônica**. Manaus: Editora do INPA, 2020. p. 21–38. ISBN 978-85-211-0193-2. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/340923492>. Acesso em: 07 out. 2025.

GONZAGA, C. *et al.* **Degradação florestal na Amazônia: fenômeno relacionado ao desmatamento precisa ser alvo de política pública**. 2022. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative – PUC-Rio, 2022. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org>. Acesso em: 04 dez. 2025.

GOMES, Henrique Souza Ferreira; RIBAS, Eduardo Barreto. Levantamento planialtimétrico em trechos de vegetação. **Revista Paramétrica**, v. 15, n. 1, p. 1-23, jan./jul. 2023. Disponível em: <https://share.google/4GF9TY6yuWAlDXCSH>. Acesso em: 19 dez. 2025.

HAMADA, E.; GONÇALVES, R. R. do V. **Introdução ao geoprocessamento: princípios básicos e aplicação**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2007. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/15316/introducao-ao-geoprocessamento-principios-basicos-e-aplicacao>. Acesso em: 04 dez, 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Instrução Normativa nº 14, de 1º de julho de 2024. **Estabelece procedimentos para elaboração, apresentação, execução e monitoramento de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Área Alterada (PRAD)**. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=139412>. Acesso em: 04 dez. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Manual de recuperação de áreas degradadas**. Brasília, 1990. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/livros/ManualdeRecuperacaodeareasDegradadaspelaMIneracao.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Taxa consolidada de desmatamento entre agosto de 2019 e julho de 2020**. Disponível em: [https://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod\\_Noticia=5811&utm\\_source=copilot.com](https://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5811&utm_source=copilot.com). Acesso em: 27 maio 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA – IPAM. **Relatório Anual de Desmatamento 2023: Destaques**. São Paulo: MapBiomias Alerta, 2024. Disponível em: [https://alerta.mapbiomas.org/wpcontent/uploads/sites/17/2024/05/RAD2023\\_DESTAQUES\\_PT\\_FINAL\\_27-05-24.pdf](https://alerta.mapbiomas.org/wpcontent/uploads/sites/17/2024/05/RAD2023_DESTAQUES_PT_FINAL_27-05-24.pdf). Acesso em: 21 jun. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **BiomiasBR**. Disponível em: <https://data.inpe.br/biomiasbr/>. Acesso em: 4 dez. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Evento de lançamento dos novos resultados do TerraClass Amazônia e Cerrado**. São José dos Campos: INPE, 2024. Disponível em: <https://data.inpe.br/biomiasbr/notas-tecnicas/terraclass-amazonia-e-cerrado/>. Acesso em: 06 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Curvas de Nível**. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/0e21c03b-fd46-4c9a-9a39-2537ac347214>. Acesso em: 20 dez. 2025.

JACINTHO, A. **Tecnologias e Meio Ambiente: Impactos e Soluções**. São Paulo: Editora Sustentável, 2003. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44133/tde-14082003-230137/publico/jacinto.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2025.

LE TOURNEAU, F.-M.; BURSZTYN, M. Assentamentos rurais na Amazônia: contradições entre a política agrária e a política ambiental. **Ambiente & Sociedade**, v. XIII, n. 1, p. 111-130, jan./jun. 2010. Disponível em: [repositorio2.unb.br](https://repositorio2.unb.br). Acesso em: 03 jun. 2025.

LONGLEY, P. A.; GOODCHILD, M. F.; MAGUIRE, D. J.; RHIND, D. W. **Geographic Information Science and Systems**. 4. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2015. ISBN 978-1-

118-67695-0. Rabelo... [et al.]. -- Macapá: IEPA, 2004. 104 p. Disponível em: <http://iepa.ap.gov.br/biblioteca/publicacoes/laranjal-do-jari-web.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2025.

LU, D.; Li, G.; VALLADARES, G. S.; BATISTELLA, M. Mapping soil erosion risk in Rondônia, Brazilian Amazonia: using RUSLE, remote sensing and GIS. **Land Degradation & Development**, v. 15, p. 499–512, 2004. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ldr.634>. Acesso em: 04 dez. 2025.

MOREIRA, E. S.; THOMAZINI, L. da S.; NUNES, J. O. R.; FUSHIMI, M.; SANTOS, C. A. M. **Análise da ocorrência de feições erosivas lineares na Área de Proteção Ambiental (APA) do Timburi, Presidente Prudente (SP)**. **Geografia**, Rio Claro, v. 45, n. 1, p. 163-184, 2020. Disponível em: [https://editorarealize.com.br/editora/anais/enanpege/2021/TRABALHO\\_COMPLETO\\_EV154\\_MD1\\_SA124\\_ID18718102021142919.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/enanpege/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV154_MD1_SA124_ID18718102021142919.pdf). Acesso em: 06 ago. 2025.

MEDEIROS, A. M. L. **Artigos sobre conceitos em geoprocessamento**. 1. ed. Setembro/2012. Disponível em: <https://clickgeo.com.br/wp-content/uploads/2012/09/E-book-Artigos-sobre-Conceitos-em-Geoprocessamento-Anderson-Medeiros.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2025.

MACHADO, G.M.P.N.; SILVA, B.A.; PEDROSA, V.G.O.; BATISTA, T.B. O uso do geoprocessamento como ferramenta de monitoramento de áreas degradadas. **Revista Científica de Alto Impacto**, v. 28, n. 130, p. 18-01, jan. 2024. Disponível em: <https://revistaft.com.br/o-uso-do-geoprocessamento-como-ferramenta-de-monitoramento-de-areas-degradadas>. Acesso em: 03 jun. 2025.

MOURA, L. C.; FRADE, L. F. S.; MARQUES, D. F.; SILVA, R. M. S. Aplicação do georreferenciamento na gestão ambiental do semiárido brasileiro: uma revisão bibliográfica. **Observatório de la Economía Latino-americana**, v. 22, n. 10, e7238, 2024. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/7238>. Acesso em: 04 dez. 2025.

MARCELINO, G. L. da S.; MENGUE, V. P.; FARIA, C. S. de. Análise multitemporal e mudanças no uso e cobertura do solo: um olhar para as terras indígenas no Mato Grosso. **Revista de Geografia**, v. 39, n. 3, p. 145–164, 2022. [https://www.researchgate.net/publication/366613856\\_Analise\\_multitemporal\\_e\\_mudancas\\_no\\_uso\\_e\\_cobertura\\_do\\_solo\\_um\\_olhar\\_para\\_as\\_terras\\_indigenas\\_no\\_Mato\\_Grosso](https://www.researchgate.net/publication/366613856_Analise_multitemporal_e_mudancas_no_uso_e_cobertura_do_solo_um_olhar_para_as_terras_indigenas_no_Mato_Grosso). Acesso em: 04 jul. 2025.

MARIANO, Nilson; AQUINO, Maria Daniela Honório de; FERRAREZI JUNIOR, Edemar. A importância da recuperação de áreas degradadas: uma forma de conservação ambiental. **Interface Tecnológica**, Taquaritinga, v. 19, n. 1, p. 1–15, jan./jun. 2022. DOI: 10.31510/inf.v19i1.1347. Disponível em: [https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/pt\\_BR/article/view/1347/758](https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/pt_BR/article/view/1347/758). Acesso em: 7 out. 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Política Nacional do Meio Ambiente**. Brasília: MMA, 2007. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm). Acesso em: 04 dez. 2025.

PARANHOS FILHO, A. C.; MIOTO, C. L.; PESSI, D. D.; GAMARRA, R. M.; SILVA, N. M.; RIBEIRO, V. O. & Chaves, J. R. **Geotecnologias para aplicações ambientais {recursos eletrônicos}**, Maringá, PR: Uniedusul, 2021. Disponível em: <https://www.uniedusul.com.br/wp-content/uploads/2021/01/GEOTECNOLOGIAS-PARA-APLICACOES-AMBIENTAIS.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2025.

RODRIGUES, Gislaine Pedrosa. **A importância da recuperação de áreas degradadas como forma de conservação ambiental**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental) – Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga, Taquaritinga, SP. Disponível em: [https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/30249/1/GISLAINE\\_PEDROSA\\_RODRIGUES\\_ATIVIDADE\\_DEFESA.pdf](https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/30249/1/GISLAINE_PEDROSA_RODRIGUES_ATIVIDADE_DEFESA.pdf). Acesso em: 7 out. 2025.

ROSA, Aline Machado de Farias. A urbanização do bairro de Itapuã, Salvador (BA). **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 8, n. 1, 2023. Disponível em: <https://seer.pucgoias.edu.br/index.php/baru/article/view/12657>. Acesso em: 01 out. 2025.

SILVA NETO, Carlos Santos; AMARAL, Jorge Armando Freitas do. **Estudo geotécnico aplicado ao planejamento urbano da cidade de Laranjal do Jari**. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 1998. Disponível em: [https://rigeo.sgb.gov.br/jspui/bitstream/doc/9059/1/rel\\_estudo\\_geotecnico.pdf](https://rigeo.sgb.gov.br/jspui/bitstream/doc/9059/1/rel_estudo_geotecnico.pdf). Acesso em: 04 dez. 2025.

SILVA, V. P. da; ORLANDA, J. F. F. Evolução temporal do sensoriamento remoto no contexto da detecção de áreas degradadas na Amazônia: uma revisão sistemática. **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, [S. l.], v. 26, n. 1, p. 169–182, 2024. DOI: 10.35701/rcgs.v.26.922. Disponível em: [//rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/922](https://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/922). Acesso em: 04 dez. 2025.

SILVA, Leandro da; BARBOSA, Ygo Mendes Pereira; FERREIRA, Diego D'Angelo; ESPÍRITO SANTO, Kelly Crisiana do. Um panorama da aplicabilidade do geoprocessamento no planejamento urbano brasileiro: análise dos últimos 10 anos a partir de publicações em periódicos nacionais. **RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara**, v. 3, n. 3, set./dez. 2021. Disponível em: DOI: 10.46636/recital. Acesso em: 25 maio. 2025.

SOUZA, Ronaldo Benedito de. **Dinâmica da evolução espaço-temporal dos focos de calor e desmatamentos nas unidades de conservação de proteção integral no Amapá (2013-2022)**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento da Amazônia Sustentável) – Universidade Federal do Amapá, 2025. Disponível em: [https://www2.unifap.br/ppgdas/files/2025/03/Dissertacao\\_Ronaldo\\_B\\_Souza\\_assinado.pdf](https://www2.unifap.br/ppgdas/files/2025/03/Dissertacao_Ronaldo_B_Souza_assinado.pdf). Acesso em: 04 dez. 2025.

SALES, N. F.; BOLLINA, D. A. T.; SOUZA, W. F.; MEIRELES, A. J. A. (Org.). **Geotecnologias aplicadas à gestão ambiental participativa**. Mossoró – RN: Edições UERN, 2017. 213 p. Tomo 1. Disponível em: <https://www.uern.br>. Acesso em: 04 dez. 2025.

SILVA, V. P. da; ORLANDA, J. F. F. Evolução temporal do sensoriamento remoto no contexto da detecção de áreas degradadas na Amazônia: uma revisão sistemática. **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, v. 26, n. 1, p. 169–182, 2024. Disponível em: <https://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS>. Acesso em: 23 dez. 2025.

SOUZA, Thaia Cacciamali de. **Apoio à Regularização Ambiental em Projetos de Reforma Agrária**: minuta de Instrução Normativa e guia de usuário do módulo Lote\_CAR. Brasília: Escola Nacional de Administração Pública – ENAP, 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão de Políticas Agropecuárias). Disponível em: [https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/thaia\\_souza.pdf](https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/thaia_souza.pdf). Acesso em: 21 jun. 2025.

SOUZA, L. D.; SOUZA, L. S.; XAVIER, F. A. S. *In*: BORGES, A. L. (Org.). **Recomendações de calagem e adubação**. AINFO, capítulo 2, p. 30, 2021. Disponível em: [infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1134518/1/livro-RecomendacaoCalagemAdubacao-AnaLuciaBorges-AINFO.pdf](http://infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1134518/1/livro-RecomendacaoCalagemAdubacao-AnaLuciaBorges-AINFO.pdf). Acesso em: 04 dez. 2025.

GONZAGA, C. A. C.; FERNANDES, T. de A.; BOLDRIN, J. L.; CORREA, M. dos S. A.; ROQUETTE, J. G.; SILVA, N. M.; BARBOSA, D. S. Sensoriamento remoto e o monitoramento da degradação florestal por entidades governamentais do Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 5, e28811528323, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/28323>. Acesso em: 6 ago. 2025.

SANTOS, A. M.; OLIVEIRA, G.; ARRAES, K. A.; MOREIRA, M. M. Sensoriamento remoto e machine learning aplicados ao mapeamento e classificação do uso e cobertura da terra em três cidades inseridas no bioma Caatinga, na microrregião Vale do Açu, Rio Grande do Norte. **Sociedade e Território**, Natal, v. 36, n. 15, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/sociedadeeterritorio/article/download/39889/21450/153140>. Acesso em: 4 dez. 2025.

SANTOS, Carla de Mattos. **Impactos socioambientais decorrentes do uso e ocupação do solo na área urbana de Laranjal do Jari** – Amapá. 2022. 135 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Amapá, Programa de Pós-Graduação em Geografia, e Macapá, 2022. Disponível em: <https://www2.unifap.br/ppgeo/files/2023/02/Dissertacao-Carla-de-Mattos-Santos.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2025.

TAVARES, Laila Carvalho. **Técnicas de Geoprocessamento para Análise de Limites Territoriais**: Proposta de Atualização do Limite Territorial do Município de Vitória do Jari. Universidade Federal do Amapá - Departamento de Filosofia e Ciências Humanas. (PDF) Análise Do Limite Territorial Do Município De Vitória Do Jari - Amapá. Acesso em: 26 abr. 2025.

## ANEXO A - LEI Nº 140/2000



ESTADO DO AMAPÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE LARANJAL DO JARI  
GABINETE DO INTERVENTOR

**LEI Nº 140/2000-GAB/PMLJ, DE 07 DE JANEIRO DE 2000.**

Que regulamenta o Assentamento **MARIA DE NAZARÉ SOUZA MINEIRO** e altera os Artigos 1º, 2º e 3º da Lei nº 134/99 e dá outras providências.

O Interventor da Prefeitura Municipal de Laranjal do Jari-AP, **Cláudio R. Baptista**, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas em Lei e o disposto no Art. 115, Inciso XIII, Art. 173 e 174, Parágrafo 1º da Lei Orgânica Municipal, faço saber que a Câmara Municipal aprova e eu sanciono a seguinte Lei.

**Art. 1º** - Fica criada nas terras pertencentes ao Município de Laranjal do Jari, conforme Decreto nº 0075 de 20/09/90, publicado no Diário Oficial do Estado nº 0428 em 25/09/90, no seu Art. 4º - Parágrafo Único, o Projeto de Assentamento Maria de Nazaré Souza Mineiro, instalado nas Glebas Samaúma e Arapiranga.

**Art. 2º** - Fica nomeada para gerir todas as ações de implantação do Projeto de Assentamento, a Instância Colegiada denominada como **COMISSÃO DE GESTÃO DO ASSENTAMENTO**, com a participação de: um representante da Prefeitura Municipal, um representante da Câmara Municipal de Laranjal do Jari, um representante do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, um representante do Instituto de Desenvolvimento Rural do Amapá - RURAP, um representante do Instituto de Terras do Amapá - TERRAP, um representante da Secretaria Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia - SEMA, um representante da Promotoria Pública, um representante da Comissão Pastoral da Terra - CPT/AP, um representante do Sindicato Rural de Laranjal do Jari, um representante do Banco do Brasil, um representante do Conselho dos Pastores, um representante da Associação dos Moradores e Produtores Rurais de Laranjal do Jari e três representantes dos Assentados escolhidos em Assembléia.

**Art. 3º** - Esta Lei entrará em vigor imediatamente após a sua aprovação e publicação, revogando-se as disposições em contrário.

**GABINETE DO INTERVENTOR MUNICIPAL DE LARANJAL DO JARI-AP, 07 de Janeiro de 2000.**

  
**CLÁUDIO R. BAPTISTÃO**  
Interventor  
Prefeito Municipal de Laranjal do Jari

## ANEXO B – PORTARIA INCRA/SR-21 Nº 038/2000

PUBLICAÇÕES	
DIÁRIO 192 de 04/10/2000	
Seção 1	Pág. 22
BS Nº 63 de 07/10/2000	

PORTARIA/INCRA/SR-21/Nº 038/2000

MACAPÁ/AP., 21 DE SETEMBRO DE 2000.

O SUPERINTENDENTE REGIONAL DO INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA, no Estado do Amapá, usando das atribuições que lhe são conferidas pelo Regimento Interno da Autarquia, aprovado pela PORTARIA/MDA/Nº164, 14 de julho de 2000, publicada no Diário Oficial da União nº 136, de 17/07/2000, Seção 1, pág. 22.

**CONSIDERANDO** a Resolução/BACEN/Nº 2.629 de 10 de agosto de 1999, que unificou os créditos do PRONERA com o PRONAF, alterando e consolidando as normas aplicáveis aos financiamentos rurais, inclusive criando linha especiais para os novos assentamentos em Projeto de Reforma Agrária.

**CONSIDERANDO** o Ofício INCRA/CIRC/Nº 212, de 30 de outubro de 1992, que orienta a nível regional de projetos não desenvolvidos pelo INCRA, como projetos estaduais, municipais, de universidades públicas e a todo aquele advindo de empreendimento público;

**CONSIDERANDO** a criação do Projeto Casulo, através da Portaria INCRA/P/Nº 321 de 11 de setembro de 1997.

**CONSIDERANDO** a aprovação do projeto de viabilidade pela Divisão Técnica desta Superintendência, consubstancia nas normas e legislações pertinentes à matéria.

**RESOLVE:**

I - Aprovar o projeto de Assentamento Projeto Casulo, denominado PROJETO CASULO DE ASSENTAMENTO MARIA DE NAZARÉ DE SOUZA MINEIRO, (Código SIPRA Nº AP00270000) localizado em terras de domínio da Prefeitura Municipal de Laranjal do Jari, com área de 3.000,0000 ha (três mil hectares) visando atender 100 (cem) famílias de pequenos produtores rurais;

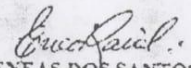
II - Determinar que tal aprovação, visa tão somente a participação dos assentados classificados no programa de fortalecimento da agricultura familiar - PRONAF, no grupo A e dos créditos de instalação, concedidos pelo INCRA;

III - Determinar à Divisão Técnica desta Superintendência que promova ações junto a outras instituições com vistas à realização dos investimentos contemplados no projeto de viabilidade socioeconômico;

IV - Determinar à Divisão Técnica que encaminhe cópia deste ato, para a Superintendência Nacional do Desenvolvimento Agrário, para fins de registros, controle distribuição do mesmo no Diário Oficial da União;

V - Recomendar à Divisão Técnica e a entidade promotora do assentamento a fiel observância ao acompanhamento dos recursos creditícios a serem concedidos através do referido programa;

VI - Determinar à Divisão de Suporte Operacional que registre as informações referentes ao Projeto de Assentamento, na modalidade PROJETO CASULO, no Sistema de Informações de Projetos de Reforma Agrária - SIPRA.

  
**ENEAS DOS SANTOS RAIOL**  
 Superintendente Regional