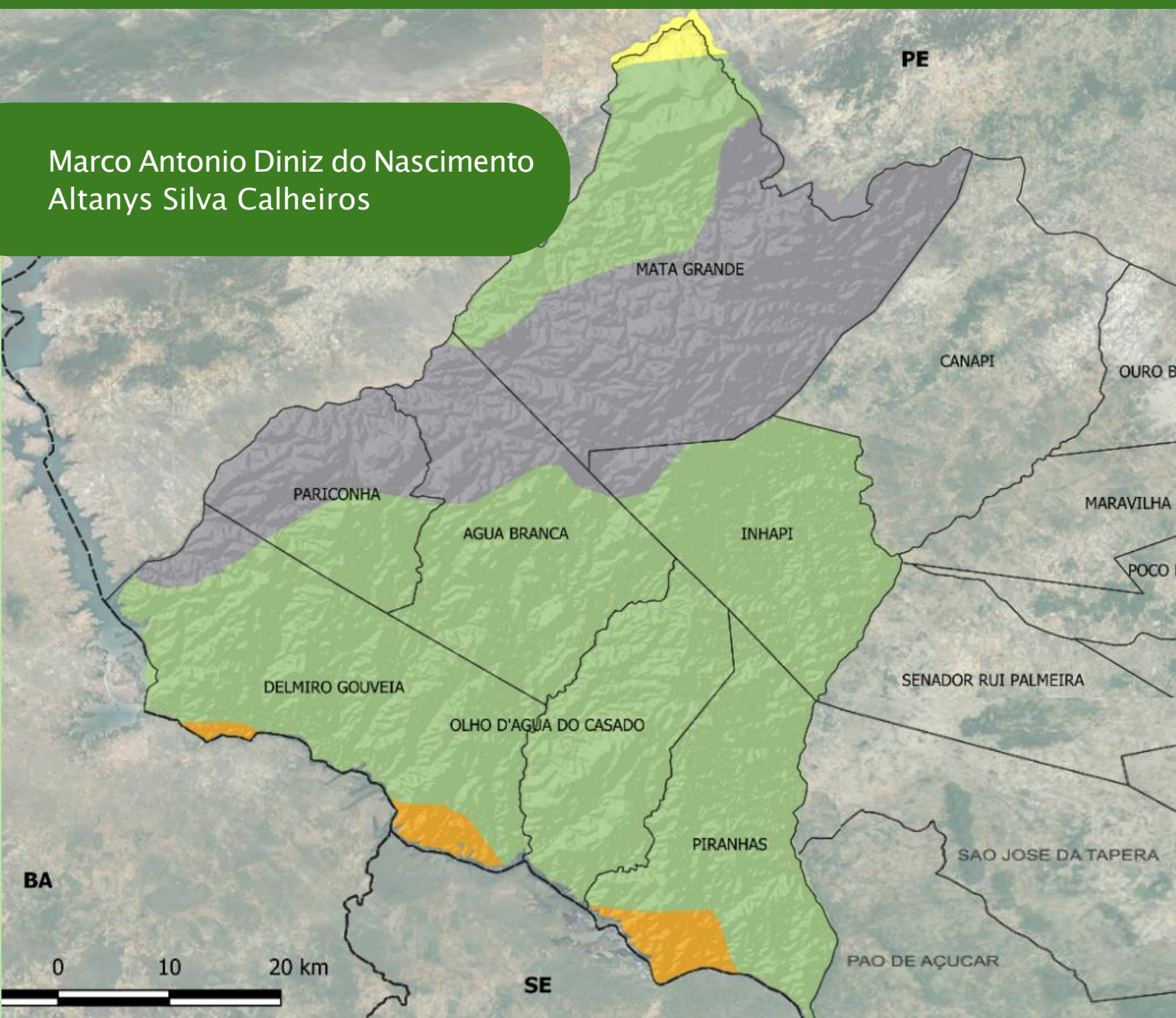


# CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS DA REGIÃO GEOGRÁFICA IMEDIATA DE DELMIRO GOUVEIA

Marco Antonio Diniz do Nascimento  
Altany's Silva Calheiros



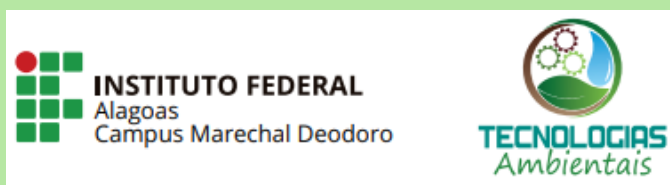
# EXPEDIENTE TÉCNICO

INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS - IFAL  
CAMPUS MARECHAL DEODORO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS AMBIENTAIS - PPGTEC

Autores:

Marco Antonio Diniz do Nascimento

Altanys Silva Calheiros



**Dados Internacionais de Catalogação na  
Publicação**  
**Instituto Federal de Alagoas**  
**Campus Marechal Deodoro**  
**Biblioteca Dorival Apratto**

---

N244c

Nascimento, Marco Antonio Diniz do.

Classificação dos solos da região geográfica imediata de Delmiro Gouveia / Marco Antonio Diniz do Nascimento, Altanys Silva Calheiros. – 2024.

18 f. : il., color.

2 megabytes (PDF)

Inclui bibliografia e figuras.

Produto educacional originado da dissertação: Uso do índice de vegetação como ferramenta de monitoramento do estado de conservação da caatinga alagoana (Mestrado profissional em tecnologias ambientais) – Instituto Federal de Alagoas, *Campus* Marechal Deodoro, Marechal Deodoro, 2024.

1. Uso do solo. 2. Cobertura vegetal. 3. Antropização. 4. Classificação dos solos. I. Título. II. Calheiros, Altanys Silva.

CDD: 363.7

---

**Maria Jôse Nascimento Leite Machado**  
**Bibliotecária – CRB 4/2125**



Ministério da Educação  
Instituto Federal de Alagoas - IFAL  
Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação - PRPPI

**Reitor:**

Carlos Guedes de Lacerda

**Pró-reitora de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação:**

Eunice Palmeira da Silva

**Autores:**

Marco Antonio Diniz do Nascimento  
Altanys Silva Calheiros

**Programa de Mestrado Profissional em Tecnologias Ambientais**

Rua Lourival Alfredo, 176 - Poeira, Marechal Deodoro - AL, CEP: 57160-000, IFAL - Campus Marechal Deodoro

**Área de Concentração:** Tecnologias Ambientais

**Linha de Pesquisa:** Manejo e Monitoramento Ambiental

**Coordenadora:**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sheyla Karolina Justino Marques

**Produto Técnico e Tecnológico:** Material Didático / Mapa

**TODOS OS DIREITOS RESERVADOS**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

# SUMÁRIO

Apresentação	5
Introdução	7
Descrição do produto	9
Mapas Temáticos	11
Conclusão	16
Referências Bibliográficas	17



# APRESENTAÇÃO

Este Produto Técnico é derivado da dissertação de mestrado do discente Marco Antônio Diniz do Nascimento, intitulada “Uso do índice de vegetação como ferramenta de monitoramento do estado de conservação da caatinga alagoana”, sob orientação do Prof. Dr. Altanys Silva Calheiros, defendida em janeiro de 2024, no Programa de Pós-Graduação Tecnologias Ambientais, modalidade Mestrado Profissional, do Instituto Federal de Alagoas, campus Marechal Deodoro, vinculado à área de concentração em Tecnologias Ambientais, e linha de atuação em Manejo e Monitoramento Ambiental.

O produto foi desenvolvido tendo como ponto de partida a demanda identificada junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Delmiro Gouveia, cujo Município estar inserido no alto sertão alagoano, com o objetivo de auxiliar na identificação do nível de degradação da Caatinga situada na Região Geográfica Imediata de Delmiro Gouveia, no estado de Alagoas.

Para a obtenção dos resultados, fez-se uso de ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, com processamento de dados de imagens de satélite. Os mapas gerados e as informações contidas neste produto podem auxiliar gestores ambientais e tomadores de decisão a promover ações que promovam a redução de impactos ambientais decorrentes da degradação do uso do solo e da Caatinga, em nível local, regional e/ou nacional.

O presente produto busca contribuir para a compreensão da dinâmica e importância da cobertura vegetal da Caatinga para a preservação do ambiente, fornecendo informações importantes para a gestão ambiental e planejamento territorial da região onde ela está

inserida.

Este produto ficará à disposição das Instituições Ambientais e de toda a Sociedade que desperte interesse pela temática, por meio de acesso livre na página do Curso de Mestrado Profissional em Tecnologias Ambientais, no sítio <https://www.ifal.edu.br/ppgtec/produtos-tecnico-tecnologicos-ptts>, para uso sempre que necessário.

**Boa leitura!**

# INTRODUÇÃO

O Bioma Caatinga tem ocorrência exclusiva no Brasil, sendo sua área principal localizada na Região Nordeste, ocorrendo também em pequeno trecho da Região Sudeste (norte do Estado de Minas Gerais), onde domina o clima semiárido (menos de 800 mm de precipitação/ano), totalizando 734 mil km<sup>2</sup> (SILVA et al., 2004), o que equivale a cerca de 10% do território nacional. Oficialmente, é classificada como Savana Estépica (VELOSO et al., 1991).

Estima-se que 80% da vegetação encontre-se completamente modificada, devido ao extrativismo e a agropecuária, apresentando-se a maioria dessas áreas em estádios iniciais ou intermediários de sucessão ecológica (ARAÚJO FILHO, 1996).

Quanto a vegetação presente na região de estudo, varia de acordo com a classe de solos e vão desde as associações caducifólias mistas até a Caatinga Hiperxerófila. Portanto, pode-se dizer que às fácies da vegetação da caatinga tem relação direta com a litologia (classe dos solos), sendo a influência do clima um fator preponderante para a gênese de ambos.

Os solos encontrados na área de pesquisa que envolve os 7 municípios da Região Geográfica Imediata de Delmiro Gouveia, são constituídos em sua grande porção por solos predominantes, os quais são formados pelos: Luvisolos Cromicos, Planossolos Haplicos, Neossolos Regolíticos e Neossolos Quartizarenicos (EMBRAPA, 2014).

O presente estudo apresenta resultados relativos aos níveis de precipitação e temperatura média constantes na Região Geográfica Imediata de Delmiro Gouveia, que engloba os municípios de Delmiro Gouveia, Água Branca, Mata Grande, Pariconha, Piranhas, Olho D'Água do Casado e Inhapi,

inseridos no sertão do Estado de Alagoas.

Para o desenvolvimento da pesquisa foram utilizadas ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, além de imagens de Satélites que permitiram a análise do índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) e Índice de Vegetação Melhorado (EVI); análise das áreas confrontantes com o canal do sertão em um raio de 5 km; assentamentos rurais, unidades de conservação, cruzamento de áreas embargadas pelos órgãos ambientais por supressão de vegetação ilegal e monitoria do uso do solo dos anos de 2002 e 2022, os quais são apresentados em outros produtos.

Os mapas obtidos através dos resultados das análises, servem como ferramentas de auxílio para novas pesquisas a serem desenvolvidas, subsídio em planejamento de gestões públicas e Organizações Não Governamentais (ONG's) de apoio a conservação ambiental, como forma de orientação, tomada de decisões e compreensão do comportamento da vegetação de Caatinga e sua distribuição territorial na Região Geográfica Imediata de Delmiro Gouveia.



## DESCRIÇÃO DO PRODUTO

A Caatinga pode ser encontrada em toda região do sertão e parte do agreste de Alagoas, formada pelos municípios de: Água Branca, Arapiraca, Batalha, Belo Monte, Cacimbinhas, Canapi, Carneiros, Delmiro Gouveia, Dois Riachos, Estrela de Alagoas, Igaci, Inhapi, Jacaré dos Homens, Jaramataia, Major Isidoro, Maravilha, Mata Grande, Minador do Negrão, Monteirópolis, Olho D'água das Flores, Olho D'água do Casado, Olivença Ouro Branco, Palestina, Palmeira dos Índios, Pão de Açúcar, Pariconha, Piranhas, Poço das Trincheiras, Santana do Ipanema, São José da Tapera e Senador Rui Palmeira.

As principais ameaças ao bioma é a retirada indiscriminada dos recursos naturais e desmatamento que se dá para diversos tipos de usos: utilização da madeira para lenha, expansão de pastos e cultivos agrícolas e construção civil. Os avanços das atividades antrópicas vêm crescendo de forma contínua, fazendo com que os espaços de áreas vegetativas sejam ocupados por outras atividades.

O uso de imagens de satélites é bastante empregado para realização de monitoramento dessas atividades, que por ventura resultam em modificações no ambiente natural.

A aplicabilidade do geoprocessamento e do sensoriamento remoto para o desenvolvimento do estudo, nos remete a praticidade em elaborar e desenvolver os dados trabalhados, voltados ao conhecimento dos possíveis danos ambientais na região, assim como as suas implicações para todo o ecossistema. A utilização dessas técnicas nas áreas das geotecnologias, possibilitam estudos como este, que busca contribuir e pôr em prática metodologias que sejam eficazes para o desenvolvimento sustentável da região estudada.

Para o estudo dos solos foram consultados os dados disponibilizados pela Empresa Brasileira de Agropecuária – EMBRAPA, em escalas geográficas 1:250.000 e 1:100.000, Datum SIRGAS 2000.

Quanto aos solos da região de pesquisa, a grande maioria apresenta textura arenosa a média nos horizontes superficiais e média a argilosa no B plânico, tipicamente com argila de atividade alta, nos domínios da Caatinga, sendo também um valor aproximado para o contexto de toda a região semiárida (JACOMINE, 1996).

A maioria dos solos do Semiárido Nordeste são Neossolos Litólicos e Luvisolos, que por sua vez são solos que apresentam limitações agrícolas, quanto à infiltração de água bem como pela pedregosidade devido a serem pouco profundos.

Para aplicabilidade dos dados referentes a solos, utilizou-se das informações contidas no Manual Técnico de Pedologia, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (1980 e 2020) e Solos, pela Empresa Brasileira de Agropecuária – EMBRAPA (2011 e 2018).

# MAPAS TEMÁTICOS

## 1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Região Geográfica Imediata de Delmiro Gouveia (Figura 1), compreende os municípios de Delmiro Gouveia, Piranhas, Olho D'Água do Casado, Pariconha, Água Branca, Mata Grande e Inhapi, compreende uma área de 3.369 km<sup>2</sup> e população estimada de 148.870 habitantes, inseridos entre as coordenadas geográficas 9°19'43.47"S, 38°12'48.01"O e 9°15'52.26"S, 37°18'53.15"O.

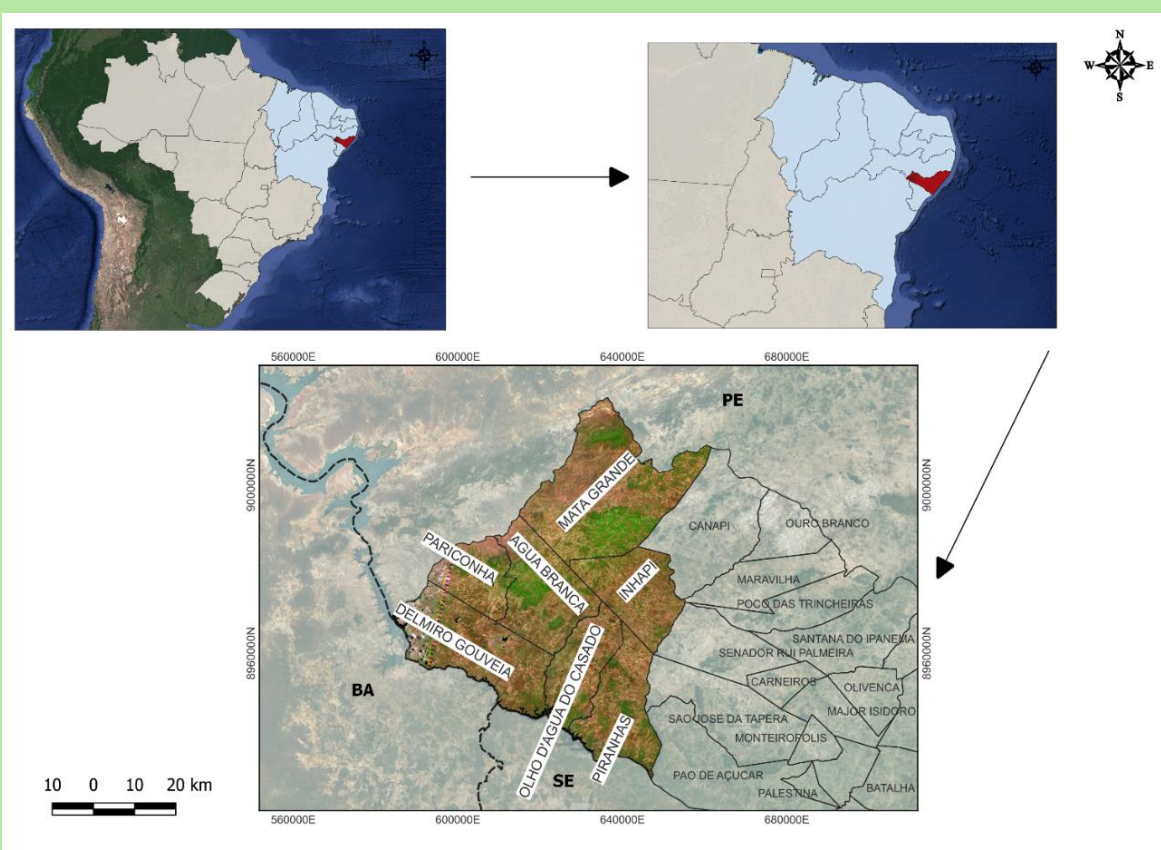


Figura 1: Localização da área de estudo, inserida no alto sertão de Alagoas. Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

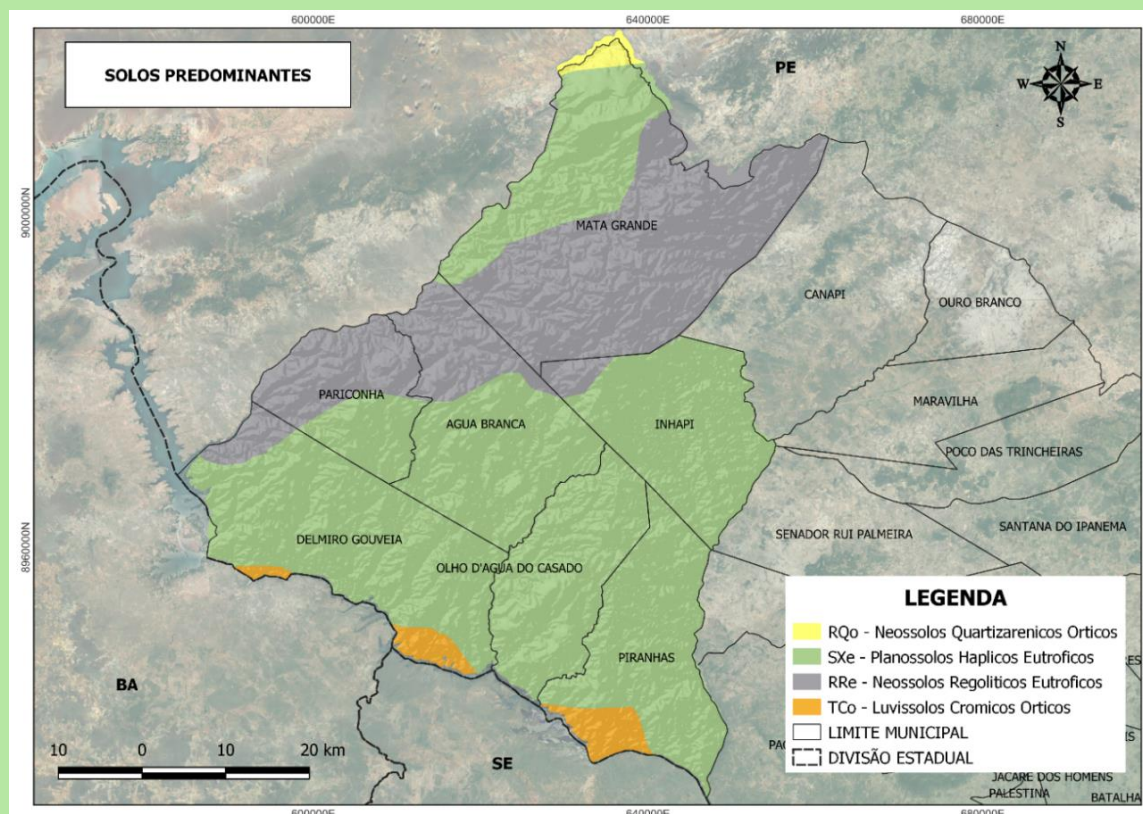
A altitude da região oscilando entre 160 e 180 metros nas áreas marginais ao Rio São Francisco e chega à altitude de 480 a 620 metros nas regiões serranas.

## 2

## CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS

Os dados referentes aos solos (Figura 2) foram analisados de uma forma mais ampla, tendo como referência a predominância dos tipos de solos distribuídos na região, onde predominam os seguintes tipos de solo:

- ✓ Neossolos Regolíticos – típico no ambiente semiárido do nordeste brasileiro, os quais possuem minerais primários de fácil alteração em quantidade significativa na massa do solo e apresenta textura arenosa a média, e pequena diferenciação entre horizontes no perfil;
- ✓ Neossolos Quartizarênicos – derivado de rochas ou sedimentos de natureza essencialmente quartzosa, apresenta textura arenosa até 1,5 m de profundidade e ocorre em relevo suave ondulado, com pequena diferenciação entre horizontes no perfil;
- ✓ Luvisolos – solo raso e pouco profundo típico do ambiente semiárido, rico em bases e com argila de atividade alta, apresenta acúmulo de argila em subsuperfície, caracterizado pelo horizonte B textural (Bt). Possui nítida diferenciação entre os horizontes A e Bt em função da cor, textura e estrutura;
- ✓ Planossolos – característico por acúmulo significativo de argila em subsuperfície (horizonte B plânico). É um solo imperfeitamente a mal drenado, apresentando cor pálida, com ocorrência dominante em relevo suave ondulado e plano (EMBRAPA, 2014).



**Figura 2:** Mapa da Classificação dos solos da região de estudo.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

A distribuição dos solos na região de estudo nos mostram a ocupação dos mesmos nas áreas, com destaque para os Neossolos Regolíticos Eutróficos, predominantes nas regiões de maior altitude e Planossolos Háplicos Eutróficos responsáveis por ocupar mais de 60% de toda área (Tabela 1).

**Tabela 1 - Área de distribuição dos solos na região de estudo.**

Solos	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)
Neossolo Quartzarenicos Orticos	22	0,4
Neossolos Regolíticos Eutróficos	984	30,0
Planossolos Háplicos Eutróficos	2.238	66,7
Luvisolos Cromicos Orticos	125	2,9

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

A classificação da textura dos solos da área de estudo, leva em consideração a distribuição e classificam em dois grupos: Predominantemente – Arenoso e Predominantemente – Argilo-Síltico-Arenoso.

A distribuição da textura dos solos na área de estudo, nos indica que há dominância dos solos Argilo-Síltico-Arenoso em quase toda a área, enquanto a distribuição dos solos Arenoso é inferior a 10% de cobertura de toda área (Tabela 2).

Tabela 2 – Distribuição da área de textura dos solos na região de estudo.

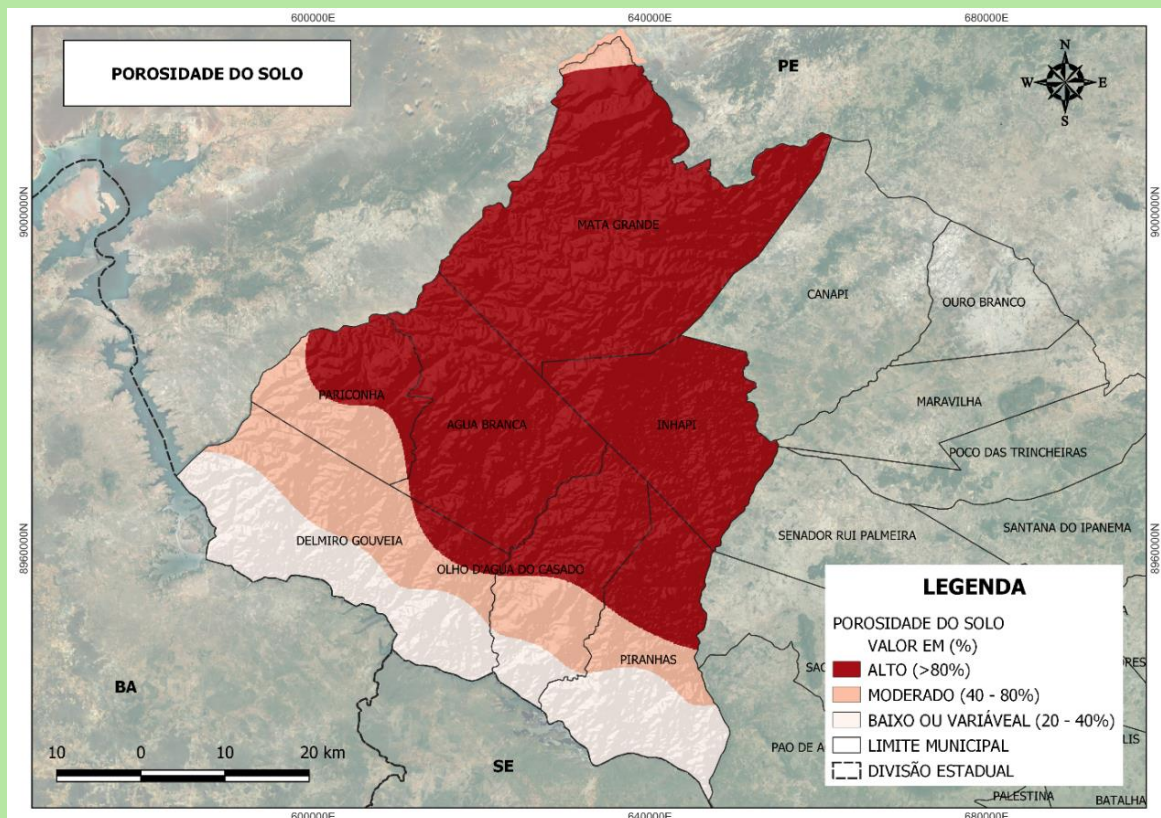
Solos	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)
Predominantemente Arenoso	313	9,3
Predominantemente Argilo-Síltico-Arenoso	3.056	90,7

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

A textura do solo é um dos principais vetores relacionado a sua porosidade (Figura 3), que indica e interfere na aeração, condução e retenção de água, resistência à penetração e ramificação das raízes no solo e, conseqüentemente, no aproveitamento de água e nutriente disponíveis.

A porosidade total do solo é a fração do volume total em um determinado volume de solo passível de ser ocupada por água e/ou ar. O conhecimento da porosidade total é importante para se entender o movimento e a retenção de água, ar e solutos no solo, entre outros aspectos.

O solo arenoso possui grande quantidade de areia (> 85%). Esse tipo de solo é muito permeável, retêm pouca água disponível às plantas, pois a água percola facilmente pelo espaço poroso formado entre os grãos de areia (EMBRAPA, 2017).



**Figura 3:** Mapa da porosidade dos solos da região de estudo.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

A predominância do nível de porosidade na região de pesquisa, se distribui em maior parte, nas áreas de ocorrência dos Neossolos Regolíticos e Planossolos Háplicos, já os índices mais baixos, ocorrem em áreas com maior presença de afloramento rochoso, a exemplo das áreas limítrofes com o Rio São Francisco, nos municípios de Delmiro Gouveia, Olho D'Água do Casado e Piranhas.

## CONCLUSÕES

Conforme as análises realizadas por meio dos resultados obtidos no trabalho, podemos observar a importância das geotecnologias como ferramenta de grande relevância para trabalhar com temas geoambientais, trazendo eficiência nos resultados e mostrando em larga escala os possíveis problemas e soluções das áreas de estudo, principalmente aquelas que apresentam áreas de maior escala geográfica.

A análise dos resultados obtidos nas imagens, utilizando técnicas de sensoriamento remoto, nos revela a predominância de Planossolos Háplicos Eutróficos, seguido de Neossolos Regolíticos Eutróficos na área estudada.

Constata-se, ainda, que os solos da região estudada são bastante permeáveis com moderada a alta porosidade, com predominância de solos Argilo-Síltico-Arenoso.

As ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, são eficazes na análise de estudos geoambientais, possibilitando criar estratégias para solucionar problemas ambientais e auxiliar os tomadores de decisões na construção de políticas públicas que possam ser adotadas como forma de mitigar, remediar e prevenir que novas áreas de vegetação da Caatinga continuem perdendo seu território.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO FILHO, J.C.; RIBEIRO, M.R.; BURGOS, N.; MARQUES, F.A. Solos da Caatinga. In: CURI, N. et al. (ed) Pedologia – solos dos biomas brasileiros. 1<sup>a</sup> ed. Viçosa: Sociedade Brasileiro da Ciência do Solo, p. 227–260, 2017.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de métodos de análise de solo**. 3. ed. Brasília: Embrapa, 2017. 573 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Banco de Dados de Solos – BD Solos**. 2014. Disponível em: [https://www.bdsolos.cnptia.embrapa.br/consulta\\_publica.html](https://www.bdsolos.cnptia.embrapa.br/consulta_publica.html). Acesso em: 01 mai. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.


IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Pedologia**. 3<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.


JACOMINE, P. K. T. Solos sob caatingas: características e uso agrícola. In: V. H. ALVAREZ V.; L. E. F. FONTES & M. P. F. FONTES (ed.). **O solo nos domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado**. Viçosa: Soc. Bras. Ci. Solo, p. 95–11, 1996.

SILVA, J.X.da, ZAIDAN, R.T. **Geoprocessamento & Análise Ambiental: aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 123p.



 **INSTITUTO FEDERAL**  
Alagoas  
Campus Marechal Deodoro

  
**TECNOLOGIAS**  
*Ambientais*