



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

CONFIGURAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE
PARIPIRANGA/BA

FERNANDO GONÇALVES SANTOS VIANA

SÃO CRISTÓVÃO/ SE
FEVEREIRO/ 2025

FERNANDO GONÇALVES SANTOS VIANA

CONFIGURAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO
MUNICÍPIO DE PARIPIRANGA/BA

Defesa de mestrado apresentado ao
Programa de Pós-Graduação em
Geografia (PPGEO) da Universidade
Federal de Sergipe, como parte das
exigências para obtenção do título de
mestre em Geografia

Orientadora: Dr^a Josefa Eliane
Santana de Siqueira Pinto

SÃO CRISTÓVÃO/ SE
FEVEREIRO/ 2026

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

V614c Viana, Fernando Gonçalves Santos
Configuração socioambiental do município de Paripiranga/BA /
Fernando Gonçalves Santos Viana ; orientadora Josefa Eliane
Santana de Siqueira Pinto. – São Cristóvão, SE, 2026.
147 f. : il.

Dissertação (mestrado em Geografia) – Universidade Federal
de Sergipe, 2026.

1. Geografia ambiental. 2. Geossistema. 3. Natureza – Influência
do homem – Paripiranga (BA). 4. Solo – Uso – Paripiranga (BA). 5.
Impacto ambiental – Aspectos sociais. 6. Ecologia das paisagens.
7. Regiões áridas – Bahia. I. Pinto, Josefa Eliane Santana de
Siqueira, orient. II. Título.

CDU 911.3:502.15(813.8)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA



Ata da Sessão de Defesa de Dissertação de Mestrado
em Geografia de **Fernando Gonçalves Santos Viana**.

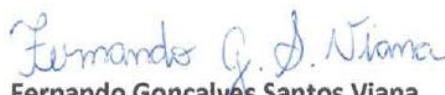
Aos vinte e dois dias do mês de janeiro de dois mil e vinte e seis, com início às quinze horas, realizou-se no auditório do Programa de Pós-Graduação em Geografia - PPGEO, localizado na Didática II, 1º andar, na Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, em São Cristóvão-SE, a sessão de defesa de dissertação de Mestrado em Geografia de **Fernando Gonçalves Santos Viana**, intitulada: "Configuração Socioambiental do Município de Paripiranga/BA." A defesa foi presidida pela Professora Doutora Josefa Eliane Santana de Siqueira Pinto, que na qualidade de presidente, abriu a sessão pública e passou a palavra para o mestrando proceder à apresentação de sua dissertação. Logo após a apresentação, cada membro da Banca Examinadora composta pela Professora Doutora Tais Kalil Rodrigues e o Professor Doutor Hélio Mário de Araújo dialogaram com o candidato, que teve igual período para sua defesa. Na sequência, a Professora Doutora Josefa Eliane Santana de Siqueira Pinto, na condição de orientadora, teceu comentários sobre a dissertação apresentada e destacou a trajetória para a sua construção. Encerrados os trabalhos, a banca decidiu **APROVAR** o candidato. Foram atendidas as exigências da Resolução nº 25/2014/CONEPE, que regula a apresentação e defesa de Dissertação de Mestrado.

Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, 22 de janeiro de 2026.


Profa. Dra. Josefa Eliane Santana de Siqueira Pinto
Orientadora e presidente da banca


Profa. Dra. Tais Kalil Rodrigues
Examinadora externa


Prof. Dr. Hélio Mário de Araújo
Examinador interno


Fernando Gonçalves Santos Viana
-Mestrando-

AGRADECIMENTOS

Inicialmente gostaria de agradecer a Deus pai, Nossa Senhora, São Bento e todas as santas, santos e anjos que intercederam por mim ao longo desta caminhada. Com certeza, sem o auxílio divino, não teria chegado na etapa de conclusão. Obrigado por ouvirem meus clamores, atenderem meus pedidos e por me confortarem em todos momentos.

À minha mãe, pai, e irmãs Aline, Elaine e Liliane, e a toda minha família, por sempre me apoiarem, ouvindo meus desabafos e por opinarem e mostrarem os melhores caminhos até nos momentos mais delicados, sempre de forma imparcial para que eu pudesse escolher por onde seguir.

Agradeço especialmente ao meu avô Raimundo Alves, onde mesmo estando em outro plano, sei que intercedeu por mim, me ouviu no mais íntimo e através de Deus, esteve presente na minha vida até aqui.

A Ícaro Silva por ouvir minhas confissões pacientemente e sempre se mostrando disponível mesmo em momentos turbulentos. Obrigado também a Larissa Coelho, porque mesmo de longe, sei que sempre irá desejar o melhor para mim. Sabrine Silva, Melissa Alencar, Caio Correa, André Garrido e Emilly Vitória, agradeço pelo nosso grupo existir e pelo empenho de cada um para manter nossas respectivas amizades vivas.

A Raimundo Alves, Ranielle Souza, Rafael Taveira e Jobson Correia, onde desde a graduação em Geografia, somos um grupo que apesar da personalidade diferente de cada um, estamos unidos sempre. Nossos encontros são terapêuticos e me foram fundamentais em todo o processo do mestrado.

A Jerônimo Aquino e Marcos Nascimento que apesar de não termos muitos encontros presenciais, ainda assim, mantivemos nossas amizades constituídas de boas risadas, desabafos e momentos significativos. A Marcos Oliveira, por me chamar para sair até em momentos que ele já sabia que diria não, mas eventualmente me procurando e se preocupando comigo.

À Lavena Belchior, que consegue ser sempre presente, mesmo morando a mais de mil quilômetros de distância. Nossas vídeochamadas são inesquecíveis. Você é altamente inspiradora, só pelo jeito espontâneo e extrovertido de ser. À Thais Araujo e Munique Gonçalves, amizades preservadas desde o ensino médio, rara e valiosa, composta pela preocupação e ajuda

mútua. Apesar do cotidiano divergentes, ainda acompanhamos os altos e baixos de cada um.

À José Felipe e Cristiely Lucena, por nos apoiarmos ao longo do mestrado e ajudarmos uns aos outros. Agradeço a vocês, nossos colegas de turma, e a todos do PPGEIO, por me ouvirem e opinarem construtivamente para a minha pesquisa.

À Professora Dra. Josefa Eliane Santana de Siqueira Pinto, minha orientadora, por aceitar elaborar esta pesquisa comigo, compartilhando seus conhecimentos em sala de aula e em reuniões de orientação. Sempre se mostrando acessível e empática, até em momentos que precisei desabafar e ouvi conselhos fundamentais para chegar a esta etapa final.

À CAPES, pelo auxílio financeiro cedido, sem o qual não seria possível a realização desta pesquisa.

Obrigado a todos os que citei e aos que eu não mencionei, porém têm um carinho enorme em meu coração e me foram fundamentais para a relação desta etapa final.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo”.

(José de Alencar).

RESUMO

O campo geoambiental desempenha um papel significativo na compreensão e gestão dos impactos ambientais, buscando equilibrar o desenvolvimento humano com a preservação dos recursos naturais, ao integrar conhecimentos de geologia, pedologia, climatologia, e hidrologia, permitindo a análise dos processos naturais e interferências antrópicas, pelo uso e ocupação dos solos. O espaço em análise é a base municipal de Paripiranga/BA, inserida no semiárido baiano que se justifica pelos desafios no tocante aos condicionantes potenciais e adversos, episódios de escassez hídrica e impactos gerados pela expansão das atividades agropecuárias. O objetivo principal trata de analisar componentes e interações socioambientais, com ênfase na fragilidade ambiental, considerando essencial analisar potencialidades e possíveis níveis de fragilidade ambiental. Embasa-se na metodologia geossistêmica, que avalia a interação dos componentes físicos da paisagem, somada ao modelo metodológico de Jurandyr Ross, que colabora na identificação de áreas vulneráveis, onde os resultados estão alinhados à discussão integrada entre os componentes socioambientais, argumentando principalmente a respeito de estratégias de manejo mais adequadas. Na análise, a fragilidade se justifica pela inserção no bioma caatinga, de vegetação arbustiva e arbórea, em estado de supressão, clima predominantemente semiárido, com chuvas escassas e de distribuição irregular, geomorfologia de relevo suave a acidentado, cortado por vales fluviais, solos pouco profundos e erosão intensa. Processos de ocupação do solo destacam uso inadequado, onde atividades produtivas modernizadas coexistem com práticas tradicionais, aliados à expansão urbana, propiciando vulnerabilidade na população do campo e da cidade. Além disso, o estudo se constitui como instrumento de conhecimento para a comunidade local e pode ser usado como referência na gestão e planejamento municipal.

Palavras-chave: Meio ambiente; Dinâmica socioambiental; Fragilidade ambiental; Geossistema.

ABSTRACT

The geo-environmental field plays a significant role in understanding and managing environmental impacts, seeking to balance human development with the preservation of natural resources by integrating knowledge of geology, pedology, climatology, and hydrology, allowing for the analysis of natural processes and anthropogenic interference through land use and occupation. The area under analysis is the municipal base of Paripiranga/BA, located in the semi-arid region of Bahia, which is justified by the challenges related to potential and adverse constraints, episodes of water scarcity, and impacts generated by the expansion of agricultural activities. The main objective is to analyze socio-environmental components and interactions, with an emphasis on environmental fragility, considering it essential to analyze the potential and possible levels of environmental fragility. It is based on the geosystemic methodology, which assesses the interaction of the physical components of the landscape, added to Jurandyr Ross's methodological model, which helps to identify vulnerable areas, where the results are aligned with the integrated discussion between the socio-environmental components, arguing mainly about more appropriate management strategies. In the analysis, the fragility is justified by the insertion in the caatinga biome, with shrub and tree vegetation in a state of suppression, a predominantly semi-arid climate with scarce and irregular rainfall, gentle to rugged geomorphology cut by river valleys, shallow soils, and intense erosion. Land occupation processes highlight inappropriate use, where modernized productive activities coexist with traditional practices, combined with urban expansion, leading to vulnerability in the rural and urban populations. In addition, the study serves as a knowledge tool for the local community and can be used as a reference in municipal management and planning.

Keywords: Paripiranga/BA; Socio-environmental dynamic; Environment fragility; Geosystem.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1.1. Questões da pesquisa	20
1.2. Objetivos	21
1.3. Especificidades geoambientais da área.....	22
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	28
2.1. Geografia, ambiente e natureza	28
2.2. Abordagem sistêmica e geossistêmica no contexto geográfico ..	34
2.3. Paisagem como categoria de análise.....	41
3. MÉTODOS E METODOLOGIA	48
3.1. O método de Bertrand	49
3.2. Procedimentos metodológicos	52
3.3. Modelo Metodológico de Fragilidade ambiental.....	59
4. ABORDAGEM HIDROCLIMATOLÓGICA	64
4.1. Complexidade do clima na constituição da semiaridez	66
4.2. Dinâmica do componente hidrológico	74
4.3. Atributos físico-geográficos	81
5. CONDICIONANTES GEOAMBIENTAIS INTEGRADOS	95
5.1. Uso e ocupação do solo	97
5.2. Paisagem, articulação e problemática socioambiental	101
5.3. Fragilidade Ambiental	118
CONSIDERAÇÕES FINAIS	137
REFERÊNCIAS.....	141

Lista de figuras

Figura 1 – Município de Paripiranga, localização geográfica no estado da Bahia, 2025	25
Figura 2 – Geossistema de Bertrand (1972)	49
Figura 3 – Fluxograma sobre o Geossistema, a partir do modelo de Bertrand (1974).....	50
Figura 4 – Fluxograma geral metodológico, 2025	53
Figura 5 – Distribuição espacial do polígono das secas, 2021.....	69
Figura 6 – Distribuição espacial dos Núcleos de Desertificação no Brasil, 2022	72
Figura 7 – Município de Paripiranga/BA, representação da altimetria, 2025....	82
Figura 8 – Município de Paripiranga/BA, representação de declividade, 2025	84
Figura 9 – Município de Paripiranga/BA, representação da geomorfologia, 2025	86
Figura 10 – Município de Paripiranga/BA, representação dos tipos de solos, 2025	89
Figura 11 – Município de Paripiranga/BA, representação da hidrografia, 2025	91
Figura 12 – Município de Paripiranga/BA, representação de isoietas, 2025	93
Figura 13 – Município de Paripiranga/BA, representação de uso e ocupação do solo, 2025.....	98
Figura 14 – Município de Paripiranga/BA, distribuição dos pontos de campo, 2025	102
Figura 15 - Município de Paripiranga/BA, representação do grau de Fragilidade Ambiental em relação a hipsometria, 2025	120
Figura 16 –Município de Paripiranga/BA, representação do grau de Fragilidade Ambiental em relação a declividade, 2025	122
Figura 17 – Município de Paripiranga/BA, representação do grau de Fragilidade Ambiental em relação ao tipo de solo, 2025	124
Figura 18 – Município de Paripiranga/BA, representação do grau de Fragilidade Ambiental em relação a hidrografia, 2025.....	126
Figura 19 – Município de Paripiranga/BA representação do grau de Fragilidade Ambiental em relação a pluviometria, 2025	128

Figura 20 – Município de Paripiranga/BA, representação do grau de Fragilidade Ambiental em relação ao uso e ocupação do solo, 2025	131
Figura 21 – Município de Paripiranga/BA, representação do grau de fragilidade ambiental, 2025.....	134

Lista de pontos

Ponto 1 – Trecho do povoado Saco em Paripiranga/BA, 2025	103
Ponto 2 – Pastagem próximo ao pov. Poço do Espírito Santo em Paripiranga/BA, 2025	104
Ponto 3 – Área com plantio de milho próximo a localidade Fazenda Velha e elevação suavemente plana em Paripiranga/BA, 2025.....	104
Ponto 4 – Área com plantio de milho e árvores (mangueiras) próximo a localidade Fazenda Velha em Paripiranga/BA, 2025	105
Ponto 5 – Área com plantio de milho na localidade Rumo em Paripiranga/BA, 2025	106
Ponto 6 – Área com plantio de milho próximo a localidade Lagoa da Vaca com vestígios de vegetação de Caatinga em Paripiranga/BA, 2025.....	106
Ponto 7 – Paisagem com plantio de milho e áreas com elevação mais acentuada ao fundo, em Paripiranga/BA, 2025	107
Ponto 8 – Trecho da rodovia BA-220, próximo da localidade Lagoa Preta em Paripiranga/BA, 2025	107
Ponto 9 – Área de plantio de milho, com fragmento de vegetação de Caatinga e relevo suavemente plano, na localidade Lagoa Preta em Paripiranga/BA, 2025	108
Ponto 10 – Área de plantio de milho, com fragmento de vegetação de Caatinga, próximo a localidade Antas do Raso em Paripiranga/BA, 2025.....	108
Ponto 11 – Área com plantio de milho, com algumas áreas ao fundo e relevo mais acidentado, na sede municipal, em Paripiranga/BA, 2025.....	109
Ponto 12 – Trecho da sede municipal, com a presença da Igreja Matriz e algumas construções ao redor, em Paripiranga/BA, 2025.....	110
Ponto 13 – Trecho da sede municipal, com a presença de algumas construções vistas da prefeitura, em Paripiranga/BA, 2025	110

Ponto 14 – Paisagem suavemente ondulada, com elevações ao fundo e plantio de milho, próxima a localidade Maria Correia, em Paripiranga/BA, 2025	111
Ponto 15 – Placa da ponte do rio Vaza-Barris no trecho próxima a localidade Quixaba e com vegetação de Caatinga mais abundante, em Paripiranga/BA, 2025	112
Ponto 16 – Ponte do rio Vaza-Barris no trecho próxima a localidade Quixaba e com vegetação de Caatinga mais abundante, em Paripiranga/BA, 2025	112
Ponto 17 – Vegetação de Caatinga preservada, próximo a localidade Quixaba, em Paripiranga/BA, 2025	113
Ponto 18 – Estrada vicinal para o Maritá, com vegetação de Caatinga preservada, ao fundo a Serra do Cuscuz, em Paripiranga/BA, 2025	113
Ponto 19 – Vegetação rasa com solo em estado de afloramento rochoso e relevo mais acidentado ao fundo, próximo ao povoado Maritá, em Paripiranga/BA, 2025	114
Ponto 20 – Vegetação rasa com solo em estado de afloramento rochoso e relevo mais acidentado ao fundo, no povoado Maritá, em Paripiranga/BA, 2025	115
Ponto 21 – Solo raso quase desnudo, com pouca vegetação em estado de afloramento rochoso, próximo ao povoado Maritá, em Paripiranga/BA, 2025	115
Ponto 22 – Vegetação rasa com relevo acidentado, próximo a localidade Gameleira, em Paripiranga/BA, 2025	116
Ponto 23 – Área usada para criação de gado, com vegetação e solo rasos e trechos de afloramento rochoso, na localidade Gameleira, em Paripiranga/BA, 2025	116
Ponto 24 – Trecho do rio Vaza-Barris, com mata ciliar preservada, próximo a localidade Gameleira, em Paripiranga/BA, 2025	117

Lista de gráficos

Gráfico 1 – Estação pluviométrica da ANA (1037080), média pluvial anual de 2023	74
Gráfico 2 – Estação pluviométrica da ANA (1037080), no período de 2004 a 2024	75

Gráfico 3 - Temperatura média mensal do município de Paripiranga/BA, no período de 1991 a 2020	76
--	----

Lista de quadros

Quadro 1 – Níveis de pesquisas	48
--------------------------------------	----

Lista de tabelas

Tabela 1 – Classificação hierárquica da fragilidade dos ambientes segundo a sua declividade	61
Tabela 2 – Classificação hierárquica da fragilidade dos ambientes segundo a pedologia.....	61
Tabela 3 – Classificação hierárquica da fragilidade dos ambientes segundo o tipo de cobertura	61
Tabela 4 - Classificação hierárquica da fragilidade dos ambientes segundo a altimetria.....	62
Tabela 5 - Classificação hierárquica da fragilidade dos ambientes segundo as isoietas	62
Tabela 6 - Classificação hierárquica da fragilidade dos ambientes segundo a hidrologia.....	63

INTRODUÇÃO

O estudo geoambiental é essencial para compreender as interações entre os elementos naturais e as atividades humanas, a partir de modelos aplicados e consistentes teoricamente, permitindo uma gestão mais eficiente dos recursos e a mitigação de impactos ambientais. É mister afirmar que a articulação sociedade e natureza possibilita o diagnóstico detalhado de áreas associativas a fenômenos como erosão, deslizamentos, inundações e outros processos que podem comprometer a qualidade de vida e a integridade dos ecossistemas.

Além disso, ao integrar informações sobre geologia, geomorfologia, hidrologia, pedologia e usos do solo, almejou-se colaborar para o conhecimento de suas potencialidades e fragilidades, ao tempo que resultou em fornecimento de subsídios técnicos fundamentais para o planejamento territorial e a elaboração de políticas públicas.

A Bahia abriga variados ecossistemas vivos, como o Cerrado, a Caatinga e a Mata Atlântica, além de compor uma extensa faixa litorânea e dispor de bacias hidrográficas de grande relevância, como as do São Francisco de cunho nacional e do Paraguaçu, de abrangência estadual. Tal pluralidade torna essencial a análise detalhada das características físicas, biológicas e socioeconômicas, no intuito de identificar potenciais áreas de conflito e propor soluções para a convivência equilibrada entre as atividades humanas e os recursos naturais.

O estudo geoambiental também se mostra significativo para a gestão de áreas de risco como aquelas propensas a processos erosivos, desertificação e deslizamentos especialmente em regiões como o semiárido que enfrenta desafios climáticos severos e contínuos.

Assim ao mapear espaços de fragilidades e potencialidades, pesquisas no campo geoambiental se configuram como ferramentas essenciais para a construção de estratégias que promovam conscientização, equilíbrio entre o avanço socioeconômico e a manutenção dos recursos essenciais para as gerações futuras

Paripiranga, município localizado no semiárido baiano, possui uma economia predominantemente agrícola, com ênfase para a produção de milho e

feijão, além da pecuária. Em princípio, estudos realizados por Santos; Silva; Gois (2019) indicam que as ações antrópicas têm contribuído para a contaminação do solo e dos recursos hídricos, pela utilização de agrotóxicos, vindo a se constituir uma problemática socioambiental.

Por conseguinte, o município, a exemplo de tantos outros, vem passando por transformações em sua paisagem natural. Assim sendo, o local de estudo tem apresentado ao longo dos anos aumento de áreas de agricultura e pastagem. Desta forma, os fatores socioambientais integrados e manifestados, têm influenciado negativamente na dinâmica ambiental local. A questão que se coloca é sobre o efetivo real, seus condicionantes de fato e diferenciações espaciais.

É provável que tenha havido maiores áreas de desmatamento que deram lugar a pastagens e agricultura, e como consequência, ao longo do município podem ser detectadas áreas de fragilidade ambiental. Por conseguinte, faz-se importante uma análise do grau de fragilidade ao longo da área alvo, devendo resultar em proposições de algumas intervenções que possam ponderar uma melhor relação sociedade e natureza.

Deve-se salientar que em espaços caracterizados por semiaridez, entre os condicionantes geoambientais, que ganham significado, temos a disponibilidade e forma de uso dos componentes hidrológicos, em sua temporalidade e intensidade.

A fragilidade ambiental pode ser entendida como a capacidade de um ambiente suportar ou se recuperar de impactos provenientes de ações humanas ou fenômenos naturais, considerando sua suscetibilidade aos processos de degradação. Não se limita a uma característica inerente ao território, mas é também consequência das intervenções humanas que alteram seu equilíbrio ecológico (Ross, 1994).

Diversos fatores contribuem para a formação ou intensificação da fragilidade ambiental como o regime de chuvas, os ventos, uso ocupação do solo e as características morfológicas da região. Nesse sentido a fragilidade ambiental se apresenta como uma temática crucial diante das pressões cada vez maiores sobre os ecossistemas e os recursos naturais.

Diante desse contexto, a necessidade de estudos geoambientais torna-se cada vez mais evidente, sobretudo em regiões caracterizadas por vulnerabilidades ambientais e pressões antrópicas crescentes. A compreensão da dinâmica dos ecossistemas e da interação entre os fatores naturais e humanos possibilita a formulação de estratégias eficazes para a conservação dos recursos naturais e a mitigação dos impactos socioambientais. No semiárido baiano, por exemplo, onde as condições climáticas adversas e a exploração intensiva dos solos agravam os processos de degradação, o planejamento territorial embasado em diagnósticos que podem contribuir significativamente para o uso equilibrado do solo e da água, promovendo a resiliência das comunidades locais (Carmo; Shima, 2024).

Além disso, a identificação e o mapeamento das áreas mais suscetíveis à degradação ambiental permitem a implementação de políticas públicas voltadas à gestão adequada dos recursos naturais e a recuperação de áreas degradadas. A integração de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto ao estudo geoambiental potencializa a análise espacial dos fenômenos ambientais, possibilitando uma abordagem mais precisa e abrangente da identificação de riscos e na proposição de medidas mitigadoras. Dessa forma, a pesquisa se inseriu em um escopo interdisciplinar, articulando conhecimentos da Geociências, da ecologia e das ciências sociais, com o objetivo de fomentar práticas mais responsáveis e promover o equilíbrio entre desenvolvimento econômico e conservação ambiental.

O município de Paripiranga/BA enfrenta pressões relacionadas ao uso inadequado do solo e às alterações nas características naturais do território. O SIG, como meio de análise espacial, tornou-se fundamental para integrar dados ambientais e sociais, favorecendo a identificação de possíveis padrões e áreas críticas.

Ademais, é necessário considerar a fragilidade ambiental em Paripiranga/BA no contexto das dinâmicas socioambientais, que envolvem as interações entre fatores naturais e as atividades humanas. Essas influenciam diretamente o uso e a ocupação do solo, gerando impactos que devem ser analisados de forma ampla e integrados. Compreender essas formas é essencial

para propor estratégias que equilibrem as demandas humanas e a preservação dos recursos naturais.

Assim, justifica-se esta pesquisa, baseada na necessidade de investigar os desafios socioambientais enfrentados no município de Paripiranga/BA, utilizando-se de abordagens que integrem o conhecimento teórico à prática, através de mapeamento pelo SIG, para orientar ações adequadas às características do município. O estudo buscou contribuir para um planejamento mais eficiente e responsável, capaz de lidar com as limitações ambientais e promover maior equilíbrio entre as atividades humanas e o meio natural.

Além da presente introdução, faz parte da estrutura da pesquisa, sumário, seções compartimentadas, sendo a seção dois definida pelas abordagens teórico-metodológicas, onde Geografia, ambiente e natureza se constituem no pilar de reflexão filosófica, complementada pela compreensão da abordagem sistêmica e Geossistêmica no contexto da Geografia, finalizando pela leitura teórica do significado da paisagem como categoria de análise.

A seção três traz o seguimento teórico-metodológico advindo de leituras especializadas, constando métodos e metodologia, em destaque a opção do método de Bertrand e do modelo metodológico de fragilidade ambiental de Ross, devidamente explicitados pelos procedimentos de ordem técnica.

Com o título Abordagem Hidroclimatológica, a seção quatro, busca seguir os objetivos propostos, contendo os atributos físico-geográficos, onde consta a elaboração iconográfica, a complexidade do clima na constituição da semiaridez, discussão necessária devido ao objeto de estudo encontrar-se no semiárido brasileiro, e a dinâmica do componente hidrológico, voltado para o estudo teórico e prático das condições hídricas presentes.

A seção cinco reforça a necessidade de uma leitura integrada, de entender a paisagem como categoria geográfica representada na base municipal, associando aos objetivos específicos traçados para atender ao objetivo geral e em busca de respostas às questões propostas.

Por último, as considerações finais que traçam a importância do estudo de fragilidade ambiental para o município de Paripiranga/BA, podendo ser

aplicado a outros estudos e municípios. Reforça a necessidade da atuação de governantes, de planejamento socioambiental eficaz e a presença da população, resultando numa relação entre meio ambiente e sociedade mais harmoniosa e assídua.

1.1. Questões da pesquisa

As questões estimuladoras servem para guiar e motivar o processo investigativo da pesquisa, funcionando como pontos de partida para a exploração de um tema ou problema a ser abordado. Assim, elaborou-se as seguintes questões:

- Quais os fatores determinantes que influenciam a dinâmica socioambiental no município de Paripiranga/BA?
- Como os atributos ambientais estão espacializados na área alvo da pesquisa?
- Qual a potencialidade e fragilidade constituída pelo ambiente?
- Como a sociedade usa, ocupa e convive com sua realidade socioambiental?
- Que especificidades são estabelecidas por interações socioambientais no município?

1.2. Objetivos

Objetivo Geral

- Analisar componentes e interações socioambientais, com ênfase na fragilidade ambiental, no contexto municipal do semiárido baiano, em Paripiranga-BA.

Objetivos específicos

- Averiguar composição ambiental local em seus atributos hidroclimatológicos;
- Identificar formas e estruturas de ocupação do solo no município;
- Avaliar a paisagem em suas interações socioambientais;
- Interpretar condições de fragilidade ambiental no município.

1.3. Especificidades geoambientais da área

O território brasileiro apresenta uma rica diversidade geoambiental que influencia profundamente o uso e a ocupação do solo ao longo da história. Com o avanço do século XX, o Brasil passou por uma modernização significativa em suas atividades agrícolas, impulsionada pela organização e pela utilização de insumos químicos. A revolução verde introduziu novos paradigmas, como o uso de fertilizantes e pesticidas, que aumentaram a produtividade agrícola em curto prazo, mas também causaram impactos significativos nas dinâmicas geoambientais. A contaminação do solo e das águas por produtos químicos, o desmatamento para a abertura de novas áreas de cultivo e a compactação do solo devido ao uso intensivo de máquinas, são exemplos das alterações provocadas. O Cerrado, por exemplo, passou a ser visto como um território de grande potencial agrícola, mas sua conversão em áreas de cultivo provocou mudanças profundas em seu regime hidrológico, com duplicações que afetam não apenas a fauna e a flora locais, como também as populações humanas que dependem dos recursos naturais da região.

O avanço das pesquisas científicas e das tecnologias ambientais a partir da segunda metade do século XX, trouxeram novas perspectivas para a gestão dos recursos naturais no Brasil. Estudos sobre a degradação do solo, o impacto na monocultura e as mudanças climáticas, passaram a influenciar políticas de conservação e desenvolvimento ambiental. No entanto, a implementação dessas medidas ocorreu de forma desigual pelo país, com algumas regiões adotando práticas mais eficientes de manejo, enquanto outras continuaram a enfrentar problemas decorrentes do uso intensivo e desordenado da terra. Na Bahia, por exemplo, a transição para modelos agrícolas mais modernos convive com desafios estruturais, como o acesso limitado a técnicas conservacionistas em pequenas propriedades rurais (Altieri, 1995).

Atualmente, o Brasil é um dos maiores exportadores mundiais de alimentos, com destaque para a produção de soja, milho e carne. Esse protagonismo, no entanto, depende diretamente dos processos ambientais e geográficos, que continuam a ser pressionadas pelas demandas do agronegócio. As novas fronteiras agrícolas, como a região do Matopiba, evidenciam os desafios de equilibrar a expansão produtiva e a conservação

ambiental. Localizada em uma área de transição entre biomas, essa região apresenta pedologia e climas variados, que requerem manejo específico para evitar a degradação. A remoção da vegetação nativa, além de comprometer a biodiversidade, interfere nos ciclos hidrológicos e no equilíbrio climático, agravando os efeitos de fenômenos como secas e erosão (Silva, 2022).

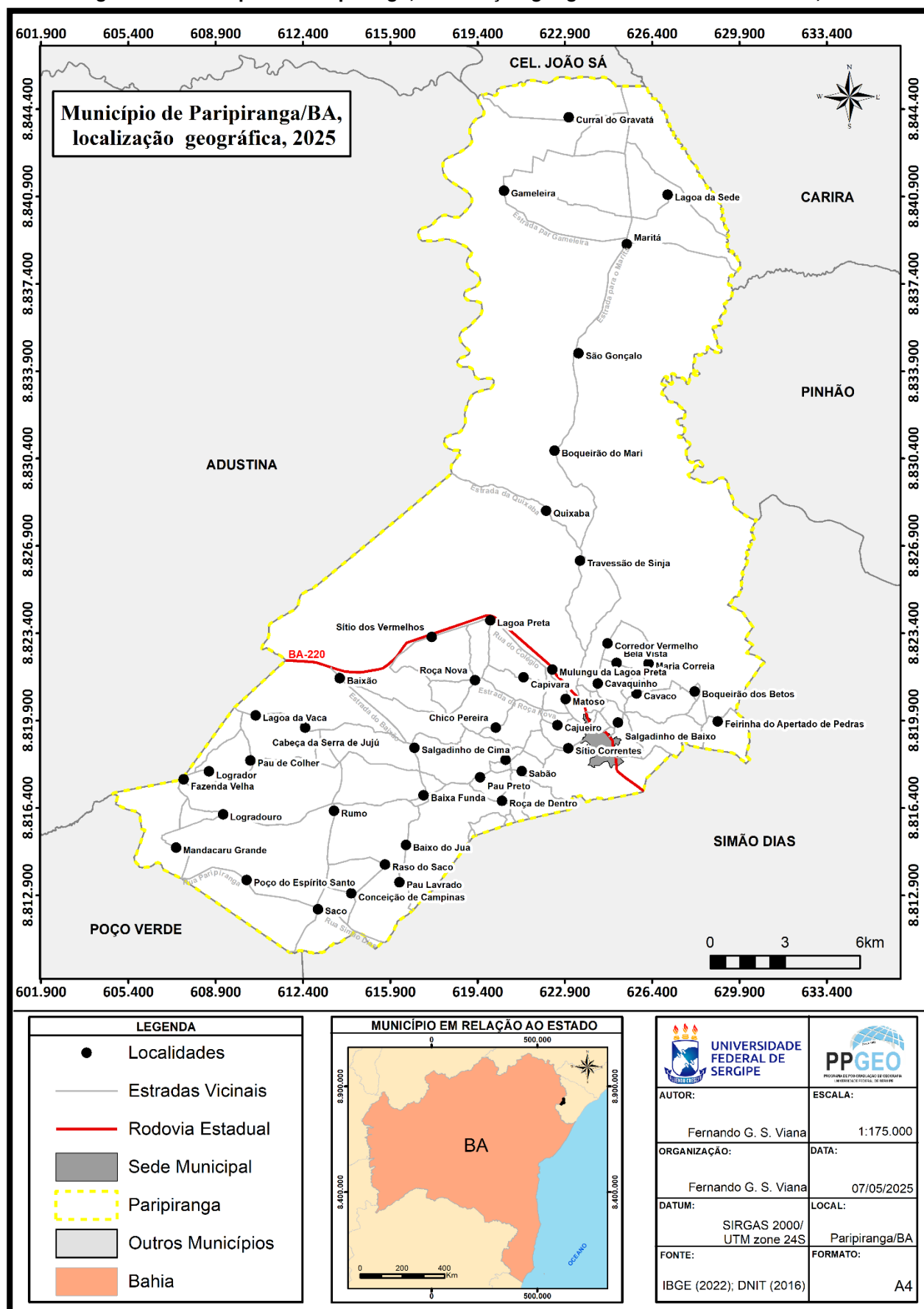
Na Bahia, as interações ambientais e territoriais revelam a diversidade de desafios enfrentados em diferentes regiões. No Oeste baiano, o avanço da agricultura mecanizada, tem gerado alterações nos fluxos hídricos e nos estoques de carbono e solo. A conversão de vegetação nativa em monoculturas afeta a capacidade de infiltração da água no solo, reduzindo a recarga de aquíferos e intensificando períodos de estiagem. Por outro lado, no leste do estado, onde predomina o bioma da caatinga, o uso do solo é condicionado pelas características semiáridas da região. A agricultura de sequeiro e a criação extensiva de pequenos ruminantes adaptam-se à irregularidade climática, mas dependem de uma gestão cuidadosa para evitar a desertificação e a perda da produtividade dos solos (SEI, 2025).

E, no município de Paripiranga, as dinâmicas geoambientais influenciam diretamente as práticas agrícolas e a ocupação do território. A predominância da agricultura familiar reflete a necessidade de coexistir com os limites impostos pelo solo raso e pelas chuvas irregulares. No entanto, o aumento da pressão por terras e a intensificação da criação de gado em pequena escala têm gerado impactos como erosão e perda de cobertura vegetal. Nesse contexto, iniciativas que integrem o conhecimento tradicional com práticas modernas de conservação, podem ser cruciais para promover a resiliência dos sistemas produtivos e garantir uma melhor gestão dos recursos ambientais.

A relação entre os mecanismos ecológicos, geográficos e o uso do solo, demonstra, por conseguinte, a necessidade de uma abordagem integrada que considere as especificidades de cada região. O desafio reside em equilibrar as demandas por desenvolvimento econômico com a preservação dos recursos dos ecossistemas, de modo a garantir que os recursos naturais possam continuar existindo em abundância, somado com as necessidades humanas.

O município de Paripiranga está inserido na porção extremo leste da Bahia, onde seus limites fazem divisa com os municípios baianos de Coronel João Sá e Adustina, e sergipanos de Simão Dias, Carira, Poço Verde e Pinhão (figura 1).

Figura 1 – Município de Paripiranga, localização geográfica no estado da Bahia, 2025



Elaboração: o autor, 2025

A área alvo é caracterizado por uma variação altimétrica entre 100 e 500 metros, além de o tamanho do seu território ser de 435,707 km² e população de 26.604 (IBGE, 2022). A principal atividade econômica está ligada à agricultura (com maior expressividade para o milho, abóbora e feijão) e a pecuária.

Paripiranga está inserido no bioma caatinga que, em geral, é caracterizado por sua biodiversidade adaptada às condições climáticas adversas, como altas temperaturas, baixa pluviosidade e com predominância de solos pouco férteis.

Em se tratando especificamente do município de estudo, a vegetação é predominantemente arbustiva e arbórea, com espécies como o mandacaru, o juazeiro e a jurema-preta. O regime pluvial apresenta-se irregular, com precipitações anuais entre 400 e 800 mm, assim, configura-se o clima semiárido quente (BSh), de acordo com a classificação climática de Köppen.

A geomorfologia do município é caracterizada pelos Tabuleiros dissecados do Vaza-barris, apresentam relevos mais acidentados, com solos pouco profundos e processos erosivos intensos; e os Tabuleiros do Rio Real, compostos por relevos mais suaves e cobertos por solos mais profundos, favorecendo as atividades agrícolas. Os dois tabuleiros estão inseridos no domínio dos Cinturões Móveis do Neoproterozóicos. Podem ainda ser descritas como superfícies tabulares cortadas por vales fluviais, além de serem formações de longos processos de dissecação fluvial e intemperismo (Silva et al, 2010).

Com relação a sua pedologia, apresenta os seguintes tipos de solo, segundo a Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS, 2024): Neossolo Litólico Eutrófico, caracterizado por ser raso, com material rochoso próximo à superfície, boa drenagem e fertilidade natural moderada, comum em áreas de relevo acidentado; Cambissolo Háplico Carbonático, solo em estágio intermediário de desenvolvimento, com presença de carbonatos que conferem pH neutro e alcalino; e o Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico, profundo, com textura argilosa e boa retenção de água, além de alta disponibilidade de nutrientes.

A integração desses elementos, auxiliam na preservação dos recursos naturais, aliados a práticas agrícolas e pecuárias adaptadas, resultando num maior equilíbrio ambiental e crescimento local.

O uso intensificado da terra pode causar prejuízos significativos, como a perda da fertilidade do solo e a redução da disponibilidade de recursos hídricos. Nesse contexto, é essencial adotar estratégias que considerem as particularidades ambientais e culturais da região, com o objetivo de melhorar as condições de vida das comunidades locais. Práticas com o manejo agroecológico e a recuperação de áreas degradadas, destacam-se como alternativas relevantes para fortalecer a capacidade de adaptação e promover maior equilíbrio entre os aspectos ambientais e socioeconômicos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Geografia, ambiente e natureza

A Geografia, enquanto disciplina científica, busca compreender as complexas interações entre os seres humanos e o ambiente natural. Para Carvalho (2011), “a Geografia é a ciência que investiga a superfície terrestre e os fenômenos que nela ocorrem, examinando a relação entre os ambientes naturais e as atividades humanas” (p. 45). A análise dessa interação é fundamental para compreender como as sociedades moldam e são moldadas pelo meio ambiente.

Por sua vez, o conceito histórico de natureza passou por construção e modificações. O modo como ela é compreendida está relacionado ao jeito que cada época e sociedade concebem suas verdades e realidades. Abrangem, em geral, os conceitos de elementos naturais (solo, água, ar e minerais), ecossistemas e biomas (florestas, desertos, oceanos), fauna e flora (vegetação e animais), processos naturais (ciclo da água, erosão, polinização), relações ecológicas (predatismo, simbiose e competição), aspectos climáticos e meteorológicos (clima e tempo) e por fim, a intervenção humana (por exemplo, poluição, desmatamento, urbanização e mudanças climáticas).

Na ciência geográfica, é imprescindível fazer integração entre os componentes bióticos, físicos e humanos. Desta forma, a fundamentação teórica apresentada, tem como objetivo realizar a interpretação dos processos ambientais citados, através da relação sociedade e natureza, onde o humano interage com o ambiente natural e moldam ambos, ainda que seja uma leitura mais complexa.

Sobre a integração referida, Suertegaray (2021) propõe abordagem interdisciplinar, enfatizando que a ciência geográfica deve ir além da mera descrição dos espaços e envolver uma análise crítica das dinâmicas sociais que influenciam o ambiente. A autora também trata de questões de sustentabilidade, mostrando a importância de uma gestão ambiental que considere as especificidades locais e as vozes das comunidades.

Em complemento à discussão sobre a relação das dinâmicas ambientais e as ações antrópicas, Jacobi (2003) observa que “a análise geográfica das interações entre ambiente e sociedade é essencial para a formulação de estratégias que promovam a conservação ambiental e o desenvolvimento sustentável” (p. 200). O estudo das interações entre os aspectos naturais e sociais, permite uma abordagem integrada e mais eficaz para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos.

Monteiro (2003) em suas discussões sobre a leitura das questões ambientais pela Geografia, no Brasil, aborda como os processos históricos de ocupação do solo impactaram profundamente o meio ambiente, causando transformações ambientais na configuração e organização espacial do país. O autor destaca que “a apropriação do território brasileiro ao longo da história tem gerado impactos ambientais profundos, refletindo uma dinâmica de exploração que desconsidera os limites naturais e sociais” (p.45).

Observa-se uma contradição da relação sociedade-natureza, uma vez que os próprios seres humanos interferem negativamente no meio ambiente, comprometendo a interdependência entre a saúde ambiental e a qualidade de vida das pessoas. Para Mendonça e Dias (2018, p. 71):

[...] ao mesmo tempo em que degradam a natureza e o meio ambiente, os seres humanos não conseguem desenvolver sua vida em ambientes marcados pela poluição do ar, do solo e da água, e também pela incorreta destinação de rejeitos etc.

Ainda sobre a relação sociedade e natureza, segundo Rocha (2016) “as atividades humanas, como agricultura e mineração, não apenas transformam o ambiente natural, mas também são moldadas pelas características desse ambiente” (p. 145). A interação entre esses fatores pode levar a uma série de impactos ambientais, que variam desde a degradação dos solos até a perda da biodiversidade.

Monteiro, em 2003, argumenta a necessidade de uma leitura sistêmica para a Geografia e faz um contraponto às ideias de Milton Santos sobre quando trata do modelo forma, estrutura, processo e função. Para ele, Santos cultua a Geografia como puramente humana, onde a natureza em si, não deve se sobrepor. Em complemento, diz ainda que, em geral, alguns geógrafos

obcecados pelo humano têm aversão à natureza. Reafirma a necessidade de validar estudos integrados e interdisciplinares.

Deve-se salientar que estudos integrados da natureza devem englobar conhecimentos dos condicionantes socioambientais, tomando como base um espaço e uma escala definida, onde o conhecimento abrange estruturas geológicas, geodiversidade como expressão geomorfológica, condições pedológicas, climatologia em seus processos genéticos explicativos, Biogeografia e componentes hidrológicos, para melhor compreensão do uso e ocupação do solo.

A abordagem geográfica na atualidade, sugere que os desafios ambientais, como a degradação dos ecossistemas, devem ser resolvidos pela análise de estruturas sociais que os originam. É necessário um diálogo entre diferentes saberes para melhor entender as questões de forma integrada, assim reafirma Silva (2022).

Deve-se compreender o contexto sistêmico abrangente da questão ambiental, em alguns pormenores. Assim, a título de exemplo, os geofluxos (processos que envolvem a troca de matéria e energia entre os diferentes componentes do sistema terrestre), como erosão, sedimentação e ciclos biogeoquímicos, interagem com as práticas antropogênicas. Para Martins e Silva (2016), “os processos naturais moldam o ambiente, enquanto as atividades humanas podem acelerar ou modificar esses processos, criando novos padrões e desafios para a gestão ambiental” (p. 110). A interferência antrópica em fluxos naturais pode resultar em problemas como a degradação do solo e poluição dos recursos hídricos.

No tocante ao conceito de dinâmica ambiental, infere-se seu significado de mudanças e processos que ocorrem no meio ambiente e como afetam e são afetados pelas ações antrópicas. Moreira (2013) aponta que “dinâmica ambiental é caracterizada pela interação entre processos naturais e antropogênicos, que moldam o ambiente de maneiras complexas e interdependentes” (p. 102).

É da mesma autoria, ratificar a teorização sobre Geografia, ambiente e natureza, pela necessidade de estudos integrados, apontando que a urbanização e a industrialização são exemplos reais, concretos e observáveis

das alterações significativas manifestadas, seja pelo ciclo da água e do carbono, seja por riscos e desastres de ordem socioambiental. Mas acrescenta que há também no campo, efeitos e influências de ações antropogênicas sobre o ambiente que devem ser avaliadas, como objeto da Geografia.

Silva e Almeida (2015) debatem a importância da abordagem ambiental na Geografia, onde para eles “a análise geográfica utiliza dados espaciais e temporais para entender como as atividades humanas impactam o meio ambiente e como os processos naturais podem influenciar a organização espacial das sociedades” (p. 120). Desta forma, a discussão permite maior compreensão das consequências de ações antrópicas, como o desmatamento, poluição e mudanças climáticas.

Ao se efetuar leitura sobre Monteiro (2003, op. cit) deve-se ter em mente que é através de uma compreensão holística e crítica dos processos históricos e espaciais que é possível construir soluções eficazes para os desafios ambientais no Brasil, mecanizando a leitura socioambiental em reflexões maiores, pensando ser esta a função da Ciência.

Andrade (1987) aborda uma visão tríade, mas que se constitui na mesma dinâmica, onde são reconhecidos três componentes inter-relacionados:

A intrínseca relação tricotômica existente sobre a natureza, o homem e a sociedade, ocupa lugar de destaque, quando se busca uma melhor compreensão dos fenômenos naturais e sociais. É sabido que o homem por meio da cooperação e organização do trabalho, implementando suas relações de produção, apropria-se da natureza buscando o desenvolvimento socioeconômico” (2010, p.20).

Ressalta-se que a Geografia, ao analisar as dinâmicas socioambientais, fornece subsídios para elaboração de políticas e práticas que promovam a preservação e o uso responsável dos recursos naturais. Há que se ratificar que para a gestão de recursos naturais, é necessário minimizar os impactos ambientais provenientes das influências antrópicas.

Assim, é atual e pertinente a discussão da abordagem de análise integrada da paisagem (Jacobi, 2003). Por si, o conceito de paisagem pressupõe dinamismo e pluralidade. Políticas de gestão ambiental, como o manejo florestal

e a conservação da biodiversidade, são fundamentais para assegurar a saúde dos ecossistemas e a qualidade de vida das futuras gerações.

Esteves, (2011), aponta que a abordagem multidisciplinar é necessária para entender os desafios socioambientais. A integração de diferentes áreas do conhecimento, como ciências ambientais, sociologia, economia e políticas públicas, é imprescindível para uma gestão eficaz dos riscos e vulnerabilidade. O autor destaca que diferentes fatores contribuem para o conhecimento da fragilidade ambiental provocada, entre outros elementos, pelas chuvas, ventos, uso e ocupação do solo e morfologia. E complementa que estes acontecimentos desastrosos têm suas origens calcadas em situações que interagem.

Entre elas, destacam-se: a ocorrência de eventos naturais extremos, notadamente chuvas e ventos intensos, e a ocupação de áreas ambientalmente impróprias como terrenos naturalmente inundáveis e encostas íngremes. Ao último, somam-se outros fatores advindos da ação societária, tais como os desmatamentos e os impactos decorrentes das atividades produtivas e da urbanização, que incluem a impermeabilização do solo e as interferências nos sistemas de drenagem (2011, pág 63).

Em outra leitura teórica, o autor Jurandyr Ross (2005) propõe que a questão socioambiental, mais do que a gestão ambiental, precisa incluir a justiça social e a participação da sociedade nas decisões que envolvem os recursos naturais. Defende também que não se pode dissociar a discussão ambiental das desigualdades sociais, pois as populações mais vulneráveis são as que mais sofrem com os impactos negativos do meio ambiente, como a poluição, a degradação dos recursos naturais e as mudanças climáticas.

A abordagem socioambiental passa a ser adotada na Geografia, quando considera a necessidade de buscar alternativas que promovam o bem-estar das populações de forma equilibrada e com a preservação dos ecossistemas. Os problemas socioambientais não podem ser tratados de forma isolada, com fragmentação das políticas públicas. É necessário que haja a integração entre as diferentes áreas da gestão pública, como saúde, educação, infraestrutura e meio ambiente (Ross, 2005).

Grangeiro (2012) soma mais uma reflexão sobre a influência das atividades humanas no ambiente. Se há modificação do espaço, na relação entre

as dimensões sociais e ambientais, os estudos científicos consequentemente, passam a ser construídos a partir de um novo “meio ambiente”:

[...] toda interação social com um meio ambiente determinado, mesmo que dentro dos umbrais de resiliência dos ecossistemas que o compõem, provoca, em maior ou menor aprofundamento, modificações na dinâmica e estruturação desses sistemas naturais. Sob este prisma, a interação coevolutiva da sociedade/natureza per si já faz de um meio ambiente, um ambiente, isto é, não mais somente um produto da história geocológica da Terra, mas também, um produto social e historicamente determinado, um ambiente humano. Consequentemente, se um meio ambiente determinado passa a ter suas características definidas a partir da interação das dimensões social e natural, em coevolução, os estudos científicos desse meio ambiente passam a ser desenvolvidos levando em conta essa sua nova condição, isto é, sua concretude (2012, p.11).

Em se tratando de validação de estudos sobre a Dinâmica Ambiental, há que se referir sobre contribuições consequentes, fazendo menção a função da Educação Ambiental que desempenha um papel crucial na promoção da conscientização e na mudança de comportamento em relação à gestão ambiental. Isto é possível, após conhecimento, e pensando na articulação reconhecida e necessária.

Ao refletir a leitura de Rocha (2016), “a educação ambiental deve capacitar os indivíduos e comunidades para entender e enfrentar os desafios ambientais, promovendo práticas sustentáveis e a conservação dos recursos naturais” (p. 145). Programas de educação ambiental ajudam a construir uma base sólida para política e prática que visam ratificar o conhecimento teórico.

Enfim, concordamos que o estudo das interações entre sociedade e natureza permite identificar como as desigualdades sociais afetam o acesso aos recursos naturais e como avançar no seu conhecimento. Essa perspectiva é essencial para promover políticas de gestão ambiental que sejam justas e eficazes (Moreira, 2013).

A respeito da Geografia Integradora no Brasil, Armond (2013) sinaliza suas impressões sobre trajetórias recentes, reconhecendo a possibilidade de despontamento de novas formas de reflexão sobre o conhecimento produzido, especialmente com relação a outra natureza da Geografia Física (p.101)

2.2. Abordagem sistêmica e geossistêmica no contexto geográfico

A abordagem sistêmica na Geografia é fato real e admitido em estudos de ordem ambiental, seja pelas bases conceituais e/ou por seus desdobramentos teórico-metodológicos. É de Vicente e Filho (2003), a afirmativa:

É fato incontestado a influência da Teoria dos Sistemas na ciência moderna. Suas derivações são amplas e fundamentais numa crescente mudança que envolve uma demanda conjunta de sociedade, ciência, tecnologia e filosofia, o que nos leva a reflexões e discussões sobre tais mudanças e suas consequências (p. 323).

A análise das dinâmicas socioambientais revela que as práticas culturais e econômicas não apenas moldam a paisagem, mas também influenciam as condições ecológicas. Relembra-se, pois, que a Geografia deve, portanto, considerar os contextos históricos e sociais para entender as questões ambientais.

O estudo geográfico não deve se limitar à análise física do espaço, mas deve incluir a dimensão social, considerando como as políticas humanas influenciam e são influenciadas pelos processos naturais. Essa visão holística é vital para entender as complexidades das dinâmicas socioambientais (Oliveira, 2021).

Nos últimos cinquenta anos a abordagem vem ganhando mais notoriedade, pois oferece uma visão integrada e dinâmica dos fenômenos da natureza. Parte da premissa de que o espaço geográfico deve ser compreendido como um sistema, onde os elementos estão interconectados e suas interações geram resultados que não podem ser explicados isoladamente.

A dinâmica ambiental é frequentemente estudada através do conceito de sistemas. Segundo Pimentel (2014), “os sistemas ambientais incluem componentes físicos, biológicos e químicos que interagem e são afetados pelas atividades humanas e pelos processos naturais” (p.92). Tal abordagem permite analisar como mudanças em um componente do sistema podem impactar todo o restante.

Salienta-se que as raízes do conhecimento sistêmico nas ciências naturais, funda-se, principalmente, na Teoria Geral dos Sistemas, proposta por

Ludwing von Bertalanffy, na década de 1940. Segundo este autor, o sistema é um conjunto de partes inter-relacionadas que formam um todo organizado (1972). Trata-se de uma proposição teórica acatada e divulgada no sentido global, em qualquer escala.

Tal conceito foi ampliado para as ciências humanas e sociais, incluindo a Geografia. Lévi-Strauss, por exemplo, aplicou a ideia de sistema para a cultura e a sociedade, identificando padrões universais de pensamento e organização social, que podem ser analisados e compreendidos dentro de um conjunto de relações interdependentes (Cavalcanti, 1994).

Roger Brunet (1991) propõe que o espaço geográfico é um sistema complexo, formado por diversos elementos inter-relacionados, como o ambiente natural, as atividades humanas e as infraestruturas. A Geografia deve compreender os processos dinâmicos que ocorrem nas interações entre esses componentes, sem reduzi-los a fenômenos isolados.

Para Yves Lacoste (1976), unidades geográficas são sistemas formados por um conjunto de componentes naturais (como relevo, clima, hidrografia) e humanos (como populações, atividades econômicas e políticas). Tais unidades são dinâmicas e, portanto, não devem ser compreendidas como entidades estáticas, mas como sistemas que estão em constante mudança devido às interações internas e externas.

Outro autor relevante, é Milton Santos (1996), que contribuiu significativamente para a concepção sistêmica da Geografia, com sua análise sobre a produção do espaço e articulação entre diferentes elementos geográficos, como a sociedade, a natureza e as práticas culturais. Para ele:

O espaço geográfico não é uma simples soma de elementos, mas sim o resultado de processos dinâmicos, nos quais a relação entre os fatores naturais e sociais se dá de forma interdependente e mutuamente condicionante (p.61).

Em sua visão, o espaço não é apenas uma representação estática da realidade (muito semelhante as ideias de Lacoste, anteriormente citado), mas um produto social que reflete a dinâmica das relações humanas com o meio ambiente.

No Brasil, Monteiro (1992), defende e difunde na Geografia, o uso da abordagem sistêmica, para a análise do planejamento territorial e a gestão ambiental. Importante no que tange aos estudos das interações naturais e sociais. Para ele, a realidade geográfica, deve ser estudada e compreendida, através da integração e reconhecimento da interdependência entre o meio ambiente e a sociedade.

Em suas reflexões sobre a inserção da visão sistêmica na Geografia, ambos, Monteiro e Santos, tiveram diferenças clássicas em seus argumentos. Ao passo que o primeiro defendeu a referida abordagem como uma ferramenta para compreender as interações dos componentes naturais e humanos do território, focando na dinâmica e na organização espacial, sua definição foi questionada por não considerar suficientemente as questões sociais e as relações de poder (Monteiro, 1992).

Por outro lado, Milton Santos, criticou a forma excessivamente técnica e apolítica da abordagem sistêmica, onde para ele é importante incluir as dinâmicas sociais e as contradições, no entendimento do espaço geográfico. Propôs ainda, uma Geografia crítica, que buscava não apenas explicar o território, mas também compreender os processos históricos e sócias que o formam (Santos, 1996).

Partindo das reflexões dos autores sobre a abordagem sistêmica, foi desenvolvida a Teoria dos Geossistemas. Sposito (1995), em suas obras, discutiu ideias propostas por Aroldo de Azevedo (1967), no qual para ele o espaço geográfico deve ser compreendido como um sistema, ou seja, um conjunto de elementos interconectados, que formam unidades territoriais complexas, sendo assim os geossistemas. Esse tipo de abordagem permite que a Geografia física se relacione com a Geografia humana de forma mais integrada (Sposito, 1995 apud Azevedo, 1967).

O Geossistema difere da abordagem sistêmica mais geral, pois enfoca especificamente nos processos naturais e as suas interações com as atividades humanas no espaço geográfico. Nas reflexões de Azevedo (1967), é possível afirmar que a dinâmica Geossistêmica é a unidade mínima para o estudo da Geografia, sendo composta por diferentes componentes que interagem entre si

e de maneira contínua. Outro fato relevante, é que o autor, baseando-se na teoria de Vladimir Vernadsky (1926), precursor do conceito de biosfera, propôs que o Geossistema é um conjunto de unidades de análises capazes de integrar os aspectos naturais e culturais do espaço.

Em seu livro intitulado *A Biosfera* (1926), Vernadsky enfatiza a importância da biosfera como um sistema integral que regula os processos naturais da Terra, interagindo com a atmosfera, hidrosfera e geosfera. Segundo ele, os organismos vivos não são apenas passivos nas interações com o ambiente, mas agentes ativos que modificam as condições planetárias, como exemplificadas pelos processos de fotossíntese que influenciam a composição da atmosfera e o ciclo do carbono.

A teoria de Gaia, proposta por James Lovelock e Lynn Margulis, pode ser aplicada ao método Geossistêmico, uma vez que fundamentam a ideia de que a Terra funciona como um organismo vivo que regula seu próprio ambiente, e assim existe autorregulação dos sistemas naturais. Os componentes do planeta não apenas interagem, mas se ajustam mutuamente para manter as condições ideais para a vida. Lovelock (1979), diz que, “a Terra deve ser vista como um sistema autorregulador, no qual as interações entre a biosfera, atmosfera, hidrosfera e geosfera criam um equilíbrio dinâmico que favorece a continuidade da vida” (p.84).

Assim, Lovelock (1979) dialoga diretamente com a discussão de Vernadsky (1926), já citado anteriormente. Por isso, a Geografia, ao estudar as modificações no espaço geográfico, deve considerar não apenas os fatores humanos, mas também os mecanismos naturais que contribuem para a manutenção da estabilidade do ambiente, como os ciclos do carbono e da água, e a regulação do clima.

De acordo com Sotchava (1977), o Geossistema refere-se às formações naturais que seguem a dinâmica dos fluxos de matéria e energia típicos de sistemas abertos, que junto aos inputs e outputs, constituem um modelo global para a compreensão da paisagem, levando em conta a proporção das ações humanas na integração com meio natural, na sua gênese e evolução. Os

Geossistemas, são em sua visão, uma unidade espacial composta por áreas homogêneas, interligadas à esfera socioeconômica.

Porto-Gonçalves (1989) propõe uma reflexão crítica sobre os caminhos percorridos na interação entre sociedade e meio ambiente. Ele argumenta que é necessário repensar modelos de desenvolvimento e adotar práticas mais sustentáveis e justas para garantir a preservação dos ecossistemas e o bem-estar das comunidades. Há complexidade na relação sociedade e natureza, por isso, o Geossistema é necessário.

Monteiro (2001), faz uma crítica a respeito da Teoria dos Geossistemas relacionando principalmente os estudos climatológicos e a ideia de escalas, onde para ele: “uma vez que nos dirijamos às escalas inferiores é imprescindível uma observação meteorológica ajustada àquelas escalas”. Só nesse caso ela será capaz de refletir, em vez de afastar, as implicações antrópicas nelas contidas (pág 63).

O autor considera preocupações subjacentes as possíveis contradições entre os fundamentos teóricos, através de leis e princípios e a estruturação curricular, onde as abordagens se apresentam separadas por esferas. Em sua procura, relata os primeiros experimentos e contribuições, aplicação e avaliação crítica, onde assume o homem como agente derivador da natureza. Finaliza, fundamentado na Teoria Geral dos Sistemas, se expressando que “o geossistema é algo não dissociado e não dissociável da Geografia” (p.104)

A pesquisa adotou o método Geossistêmico, principalmente fundamentado nas ideias e reflexões do autor Georges Bertand. Ele defende a ideia de que o planeta é um sistema aberto, que está sempre trocando energia e matéria com seu entorno. A compreensão dos processos geográficos e ambientais só é possível por meio de uma visão holística e integrada, e complementa:

O estudo do sistema Terra, ou geossistema, deve ser uma análise das interações entre as suas partes componentes, levando em consideração não apenas a geografia física, mas também os aspectos sociais, culturais e econômicos que a condicionam (p. 21,1989).

O autor pauta a teoria na noção de evolução contínua dos sistemas, sugerindo que os geossistemas estão sempre em processo de mudança. Para ele, é fundamental entender que essas mudanças podem ser graduais ou abruptas, mas estão sempre relacionadas a fatores internos e externos, como as variações climáticas, tectônicas e, principalmente, as ações humanas. Propõe também, uma interpretação dinâmica, onde considera as mudanças ao longo do tempo e os impactos dessas transformações no futuro. Segundo Bertrand: "[...] o geossistema não é estático, ele é um processo contínuo, e suas mudanças são influenciadas por múltiplos fatores, internos e externos, sendo essencial entender essas dinâmicas para a gestão dos recursos naturais" (p. 13, 1995).

Ao passo que para Sotchava (1977), o Geossistema se comporta em ordens escalares variados, Bertrand (1972), defende que este situa-se em níveis escalares de paisagem definidos, pois baseia-se nas unidades taxonômicas de Cailleux e Tricart (1965), onde consideram que tais sistemas estão espacializados em abrangência mensurada entre 100 a 10.000 km².

Em suas ideias Tricart (1977), defende que o geossistema não pode ser encarado apenas como um sistema físico, mas como um conjunto integrado e complexo, onde os processos naturais e as influências antrópicas se combinam e se modificam entre si ao longo do tempo. É essa interação contínua entre os elementos, que define as características específicas de cada região, justificando assim a importância da análise Geossistêmica para a compreensão das transformações espaciais e os impactos das atividades humanas no meio ambiente.

Por sua vez, Limberger (2006) traduz a abordagem sistêmica pelo viés da complexidade na Geografia, introduzindo a necessidade de interpretação da Teoria da Complexidade, em detrimento da simplificação vigente, em relação ao paradigma dominante do modelo cartesiano ou mecanicista.

Para a Geografia em particular esta nova maneira de entender os fenômenos e objetos permitiu uma maior integração entre os elementos que a compõem, como a sociedade e a natureza. A Geografia por meio da abordagem sistêmica, pode auxiliar o desenvolvimento de seus estudos por proporcionar uma visão de emergência de atributos, gerados da interligação das partes que compõe o 'todo', que para a Geografia é a organização do espaço" (p.95).

A autora enfatiza a necessidade de aprofundamento nas discussões e pesquisas em torno da complexidade, para que não haja incompatibilidades entre o conceito e a prática da teoria dos sistemas. Conclui que há uma enorme quantidade de saberes diversos para se conceber o conhecimento (p. 108)

Bertand et Bertrand, traduzido por Messias (2009) afirma a necessidade de dominar a complexidade e a diversidade, sem hesitar entre o inconveniente de propor um esboço provisório e a necessidade de apresentar um método, que deve responder a princípios contraditórios, seja ao evitar ambiguidades, ser unívoco e linear “A exploração geográfica da interface natureza-sociedade exige um método de complexidade e de diversidade” (p. 123)

Entre os desafios contemporâneos, as alterações climáticas são um dos maiores e mais complexos. Sua dinâmica sobre o sistema, se constitui uma abordagem diversa e complexa, constituindo um conceito de socioambiental. Segundo Farias e Lima (2018), “as atividades humanas, como a queima de combustíveis fósseis e o desmatamento, contribuem significativamente para o aquecimento global e alterações nos padrões climáticos” (p. 175). Tais impactos incluem aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, como furacões e ondas de calor, que têm repercussões severas para as sociedades e ecossistemas de todo o mundo.

E deve-se ressaltar que “a atmosfera terrestre é um dos domínios mais importantes da natureza, pois sustenta a vida no planeta e garante o suprimento de água e calor necessários para a manutenção da biodiversidade nos diversos ambientes naturais (Sant’Anna Neto; Zavatini, 2008, p. 317).

Por fim, relevar que a definição de sistema se constitui de um conjunto de objetos ou atributos e das suas relações, que se encontram organizados para executar uma função particular, representado pelo geossistema introduzido nas pesquisas geográficas, mais expressivamente nos estudos de paisagem.

Ademais, algumas leituras e reflexões subsidiaram conteúdos, aqui referidos, na espacialização e até na definição e validação do tema. Mencionamos Mendonça (1999), Araújo (2007), Lima (2012). Pinto (1984, 2004) contribui na compreensão dos conceitos e mecanismos climatológicos.

2.3. Paisagem como categoria de análise

A categoria paisagem ocupa lugar central na Geografia, sendo uma das noções fundamentais da Geografia Física, Humana e Cultural. Ao longo do tempo, a paisagem passou a ser compreendida de diversas formas, desde sua representação visual até sua análise enquanto fenômeno geográfico complexo, onde a interação de diversos fatores naturais e culturais dá origem a um espaço dinâmico e multifacetado.

Castro (2001), faz uma análise dos estudos de Carl Ritter estudioso clássico da Geografia, que traz em seus pressupostos, a categoria paisagem. Ele argumentava que a ciência geográfica deveria estudar a relação entre os seres humanos e meio ambiente, onde a paisagem se configurava com a expressão física de interação. Em sua obra Geografia (1817), além de descrever os aspectos naturais dos territórios, enfatiza a inter-relação entre os elementos geográficos (como relevo, clima e vegetação) e as atividades antrópicas. Para ele, a paisagem é a síntese das características naturais e das modificações produzidas pelo homem ao longo do tempo (Castro, 2001).

Em se tratando de outro diálogo entre autores clássicos e contemporâneos, Almeida (2003), aborda a paisagem na Geografia, contemplando as ideias de Friedrich Ratzel, que, para ele, tal categoria não era apenas uma realidade física, mas a expressão da relação entre sociedade e natureza. Introduziu a ideia de que a ocupação humana no território é um reflexo das condições naturais, mas também que a sociedade tem a capacidade de transforma-la, o que pode ser entendido como uma ação de domínio sobre o espaço.

Traçando uma discussão entre as ideias de Ritter e Ratzel, pode-se dizer que eles concordam na centralidade da relação entre sociedade e meio ambiente na formação da paisagem, mas divergem quanto à natureza e ao grau de transformação. Enquanto o primeiro autor propõe uma visão mais integrada e harmônica da interação entre o homem e a sociedade, o segundo adota uma visão mais dinâmica e de domínio, na qual o ser humano exerce poder e controle sobre o território.

Entre o final do século XIX e início do século XX, o conceito de paisagem na Geografia passou a ser analisado sob uma perspectiva mais dinâmica e complexa, refletindo o impacto das mudanças sociais, econômicas e políticas. O conceito se expandiu para incluir não apenas a dimensão física, mas também as relações culturais, econômicas, e históricas que se manifestam no espaço. Nesse sentido, Paul Vidal de La Blache (1903), introduz o conceito de *paysage* como uma unidade geográfica que resulta da interação entre fatores naturais e antrópicos, dentro uma abordagem mais sistêmica. Para ele, tal categoria é o reflexo da ação humana sobre a natureza e, ao mesmo tempo, a natureza impõe limites à ação humana. Propôs também a ideia de *paysage* cultural, no qual é entendida como uma construção histórica, resultante da prática humana ao longo do tempo.

Seguindo a linha histórica, o autor David Harvey com sua visão Pós-Positivista, tratou a paisagem com uma abordagem mais crítica, considerando não apenas os elementos naturais e culturais, mas também as relações de poder, as desigualdades sociais e as questões ambientais. Na sua obra *A Condição Pós-Moderna* (1992), argumenta que a categoria geográfica evidenciada, deve ser compreendida como um espaço socialmente produzido, que reflete não apenas as relações de produção, assim como, as relações de poder e as desigualdades sociais. Não deve ser encarado apenas o cenário de acontecimentos, mas um produto das práticas sociais e políticas que modelam o território.

No ano de 1996, o geógrafo Milton Santos publicou sua obra *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. Em sua visão:

A paisagem é a expressão da relação entre o homem e a natureza, construída por ações humanas e também pelas respostas da natureza. Ela não é uma coisa, mas um conjunto de relações, um objeto de entendimento que é também um processo (p. 70).

Logo, pode-se dizer que para o autor, a paisagem não é algo estático ou meramente estética. É, na verdade, uma construção dinâmica e que reflete as condições sociais e as ações humanas. Ela envolve a compreensão das relações socioeconômicas e das práticas culturais que a moldam. Delineia-se assim a

estrutura componente da categoria, posta no início do item em pauta, ou seja, abrangendo Geografia Física, Geografia Humana e Geografia Cultural.

Em relação às reflexões de Milton Santos e David Harvey, ambos concordam em alguns aspectos sobre a natureza da paisagem, principalmente no entendimento de que ela é uma construção social dinâmica no qual, condiz com as relações sociais, econômicas e culturais de uma sociedade. Os dois rejeitam a visão da paisagem como algo estático ou puramente estético. No entanto, suas abordagens diferem no foco analítico.

Harvey adota uma perspectiva mais crítica e politizada, destacando as relações de poder e as desigualdades sociais como fatores determinantes na formação da paisagem, enquanto Santos assume uma abordagem mais holística e processual, com ênfase nas interações técnicas, culturais e naturais no processo de transformação do espaço. Portanto, tanto um quanto o outro, oferecem contribuições importantes para uma compreensão mais estruturada e complexa da paisagem.

Haesbaert (2017), em seus estudos, analisa as reflexões trazidas por Denis Cosgrove (1984), no qual diz que para ele a paisagem é uma representação social e simbólica, sobre a identidade de grupos sociais e suas percepções sobre o espaço. É ainda, uma narrativa visual que expressa valores culturais, sociais e históricos.

Cosgrove afirma que “a paisagem é um texto cultural que reflete os significados atribuídos pelas sociedades humanas ao mundo natural” (COSGROVE, 1998, p. 15). Essa abordagem desloca o foco da materialidade para os processos simbólicos e discursivos que configuram a paisagem.

Refletindo e comparando os pensamentos de Vidal de La Blache e Denis Cosgrove, sobre o conceito de paisagem na Geografia, o primeiro autor, no contexto da Geografia clássica francesa, via a paisagem como resultado da interação entre os elementos naturais e ações antrópicas, enfatizando a ideia de que tal categoria geográfica é uma manifestação visível da relação entre o meio físico e sociedade. Esta linha de raciocínio é característica de uma abordagem descritiva e positivista, que destaca os atributos objetivos e concretos da paisagem como um dado empírico para análise. Em se tratando da relação entre

ambos os pensadores, reside na ênfase de que a paisagem é, em essência, um produto da relação entre natureza e sociedade, ainda que suas abordagens e pressupostos teóricos sejam distintos. Cosgrove aprofunda-se nos elementos simbólicos e ideológicos, indicando que os dois reconhecem a importância dessa categoria, objeto de análise, como um conceito central na Geografia.

Baseada na visão de Bertrand (2004) sobre paisagem, Armond (2013), conceitua, como sendo a interação dos elementos físicos, biológicos e antrópicos que estão em constantes transformações.

Em estudos e publicações, Rogério Haesbaert, enfatiza a necessidade de compreender a paisagem a partir de uma perspectiva multidimensional, que abarque tanto os aspectos materiais quanto imateriais. Ele critica visões reducionistas e aponta que “a paisagem não pode ser entendida apenas como um recorte visual do espaço, mas como um campo de interação entre diferentes atores, tempos e significados” (2014, p. 47).

Roberto Lobato Corrêa evidencia a importância da paisagem como categoria central da Geografia, definindo-a como “um conjunto de elementos concretos e abstratos percebidos por um observador em determinado momento e lugar” (2011, p. 13).

Há que se relevar o pensamento dos geógrafos Rogério Haesbaert e Roberto Lobato Corrêa apresentam ideias semelhantes sobre a paisagem, especialmente no que tange a sua valorização baseada numa abordagem integradora. O primeiro enfatiza a necessidade de um método multidimensional, que está além da visão reducionista de paisagem por mero recorte visual, defendendo-a como um espaço de interação entre diferentes atores, temporalidades e significados. Essa perspectiva dialoga com a visão de Corrêa, que define a paisagem como um conjunto de elementos concretos e abstratos percebidos em determinado momento e lugar, evidenciando assim, sua natureza híbrida e dinâmica.

Dos autores citados no parágrafo anterior, ambos reconhecem a complexidade da paisagem, mas, enquanto Haesbaert destaca a interação ativa e contínua entre materialidade e imaterialidade, Corrêa foca na percepção do observador como chave para apreender essa dualidade.

John Wylie (2007), por sua vez, reforça uma abordagem fenomenológica, destacando a experiência do indivíduo na paisagem. Argumenta ainda, que tal categoria de análise, é tanto uma experiência sensorial quanto um constructo cultural, colocando em questão as dicotomias entre sujeito e objeto, ou entre materialidade e simbolismo.

Por sua vez, Rocha (2012), interpreta que a paisagem funciona como mediadora das relações entre sociedade e natureza, ratificando teorias preconizadas anteriormente. Afirma ainda, que “a paisagem, enquanto expressão visível da dinâmica socioambiental, é essencial para compreender os processos de territorialização e apropriação do espaço” (p.88).

Entre Wylie e Rocha, observam-se reflexões com perspectivas distintas, porém dialogam em aspectos necessários para a compreensão significativa da paisagem. O primeiro autor apresenta uma abordagem fenomenológica, enfatizando a experiência sensorial e cultural do indivíduo, questionando as dicotomias clássicas entre sujeito e objeto, bem como, materialidade e simbolismo. Propõe também a paisagem como uma vivência complexa. Por outro lado, Rocha aborda a categoria geográfica desta análise, como mediadora das relações entre sociedade e natureza, destacando sua função como expressão visível das dinâmicas socioambientais e sua importância na compreensão de processos como territorialização e apropriação do espaço.

Enfim, ao passo em que Wylie privilegia a dimensão subjetiva e fenomenológica, explorando como a paisagem é percebida e vivida pelos indivíduos, Rocha enfatiza a dimensão objetiva e funcional, considerando a paisagem como uma ferramenta analítica para compreender interações socioambientais e espaciais.

Catherine Nash (2000) explora como a paisagem é moldada por relações de gênero, etnia e classe, focando nas questões identitárias e decoloniais. Tais questões têm sido mais discutidas em estudos que analisam a paisagem como território de resistência e afirmação cultural, especialmente em comunidades tradicionais e populações indígenas.

A paisagem, como categoria geográfica, sofreu uma evolução significativa ao longo do tempo, passando por uma visão mais descritiva e naturalista,

associada a autores clássicos como Carl Ritter e Friedrich Ratzel, para uma abordagem mais dinâmica e crítica, que envolve as interações sociais, culturais, políticas e ambientais no território. Existe maior preocupação entre os autores mais contemporâneos ao associar paisagem, com a materialidade, história e dinâmicas sociais, além de que tais contribuições continuam a ampliar o debate para dimensões simbólicas, culturais e fenomenológicas. Essa pluralidade reflete o caráter multifacetado da paisagem e sua centralidade como objeto de estudo na Geografia.

A discussão sobre a paisagem na Geografia se destaca como essencial para compreender as interações dinâmicas entre natureza, sociedade e cultura. Essa categoria transcende a mera descrição visual do espaço, abrangendo dimensões materiais, simbólicas e sociais, como demonstram os autores analisados. Desde as primeiras abordagens de Carl Ritter e Friedrich Ratzel, que destacaram a relação entre o homem e meio natural, até as contribuições contemporâneas de Milton Santos, David Harvey e Denis Cosgrove, percebe-se o desenvolvimento do conceito para abarcar uma multiplicidade de significados e perspectivas. A paisagem, portanto, revela-se como uma síntese de processos naturais e históricos, constituindo um espaço dinâmico de interação e transformação contínua.

A pluralidade de perspectivas teóricas sobre a paisagem evidencia sua centralidade como objeto de estudo na Geografia. Enquanto Vidal de La Blache e Corrêa enfatizam a percepção e a inter-relação dos elementos visíveis no espaço, autores como Haesbaert e Nash, destacam a necessidade de uma abordagem multidimensional, que considere aspectos imateriais, como identidades culturais e relações de poder.

Paisagem, enquanto categoria de análise geográfica, trata-se como mediadora entre sociedade e espaço, sendo uma ferramenta analítica para compreender fenômenos como territorialização e apropriação do espaço, conforme apontado por Rocha. Essa complexidade reforça a paisagem como um conceito essencial para explorar as dinâmicas socioambientais e culturais em diferentes escalas temporais e espaciais.

Por fim, a paisagem não é apenas uma categoria descritiva ou estática, mas um campo de investigação que integra práticas sociais, econômicas, culturais e políticas. Ela reflete não só as ações humanas e os condicionantes naturais, mas também as disputas e negociações de significados, como indicam Harvey e Cosgrove. Ao permitir o diálogo entre diferentes correntes de pensamento, a paisagem enriquece a análise geográfica, possibilitando uma compreensão mais profunda das relações entre sociedade e natureza, podendo se estabelecer como modelo válido para uma análise geoecológica ambiental.

3. MÉTODOS E METODOLOGIA

A escolha dos métodos é significativa para qualquer pesquisa acadêmica científica, pois possibilita ao investigador explorar o problema de forma estruturada e fundamentada, assegurando que os resultados sejam robustos e consistentes. Desta forma, Lakatos e Marconi (2017), argumentam sobre a metodologia, onde para eles: “constitui o conjunto de técnicas e procedimentos que o pesquisador adota para coletar e analisar dados, sempre com o propósito de garantir a validade e a precisão dos resultados” (p. 47).

Entende-se o método pelos seus procedimentos técnicos operacionais e pela forma de pensar e raciocinar, de forma hipotética dedutiva, articulada, sistêmica e complexa, definida em base teórica, em consonância relativa aos objetivos propostos, subsidiados por questões e hipóteses.

Com intuito de melhor desenvolver uma pesquisa de cunho geográfico, no campo da dinâmica ambiental, foram utilizados dois níveis: exploratório e descritivo, cujo conteúdo está descrito no quadro a seguir.

Quadro 1 – Níveis de pesquisas

Nível de pesquisa	Característica
Exploratória	Proporciona ao pesquisador, um primeiro contato com o tema, permitindo se familiarizar com as questões centrais e identifique possíveis padrões, relações ou hipóteses que possam ser investigadas mais profundamente
Descritiva	Concentra-se em descrever as características de uma situação, fenômeno ou população, observando como ocorre, em que contexto e sob quais condições. Em vez de explicar o porquê do fenômeno, a pesquisa descritiva busca mapear e detalhar suas características.

Adaptação: o autor, 2025

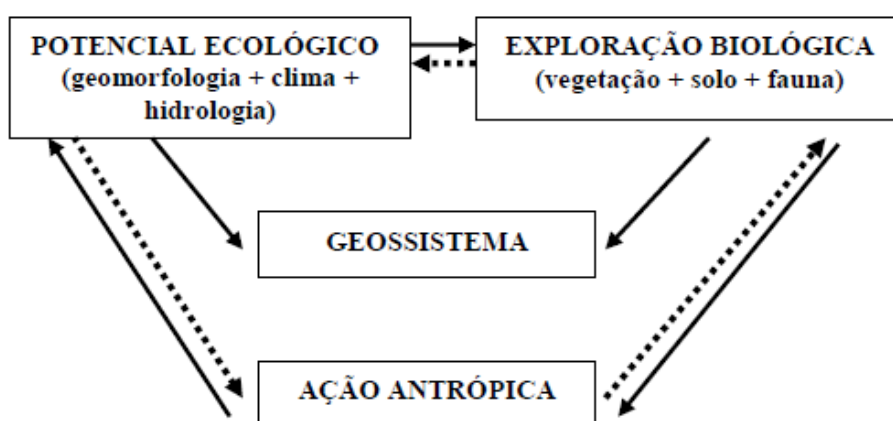
3.1. O método de Bertrand

Escolheu-se como método principal o geossistêmico, inspirado e difundido por Bertrand (2004), que propõe a Teoria Geossistêmica, no qual, seu conceito se refere à abordagem integrada da compreensão dos sistemas naturais, considerando a Terra como um sistema complexo e dinâmico. Desenvolve a ideia de que o planeta deve ser visto como um sistema aberto:

[...] a paisagem é, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica e, portanto, instável de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável em perpétua evolução (p. 141).

A teoria busca enfatizar a interação entre os sistemas e como as mudanças em um podem afetar os outros. Bertrand sugere que, para entender a dinâmica ambiental e geográfica, é necessário adotar uma visão sistêmica que considere a interdependência dos elementos naturais e humanos em diferentes escalas de tempo e espaço. Para isso, ele constrói um fluxograma (figura 02), dividindo as variáveis ambientais em Potencial Ecológico e Exploração biológica, no qual interagem entre si, formando o geossistema com influência dos fatores antrópicos (Bertrand, 1972).

Figura 2 – Geossistema de Bertrand (1972)

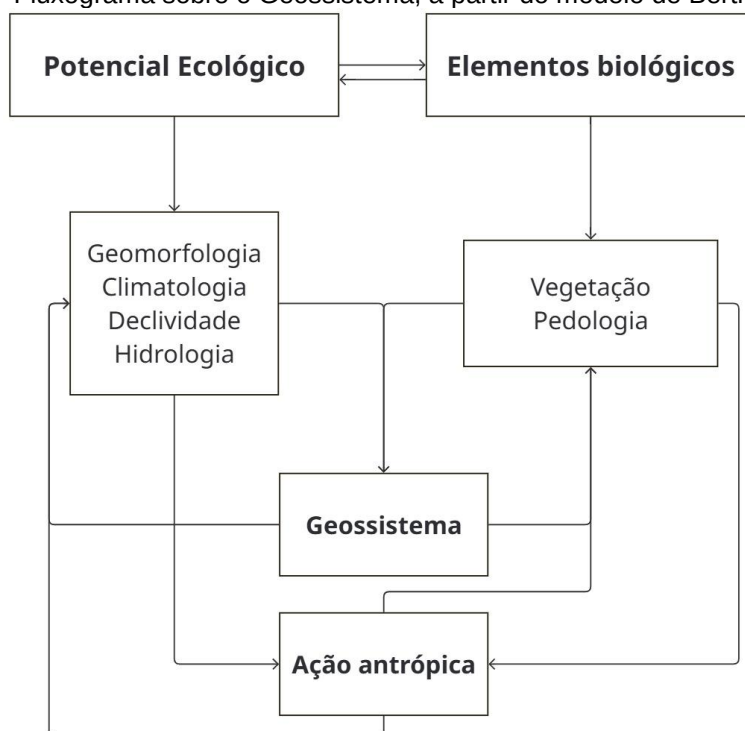


Fonte: Guerra; Souza; Lustosa (2012)

O fluxograma de Bertrand foi utilizado como referência para esta pesquisa que subsidiou a projeção atual, pela leitura e compreensão de sua consistência

(figura 03). Quando consideramos a avaliação do potencial ecológico, optamos por manter as três variáveis originais: Geomorfologia (que contempla declividade), clima e hidrologia. Quanto aos elementos biológicos, foi excluída a fauna, pois não será o foco desta pesquisa, pela dificuldade na obtenção de informações.

Figura 3 – Fluxograma sobre o Geossistema, a partir do modelo de Bertrand (1974)



Fonte: adaptação, o autor (2024)

Em uma análise mais aprofundada pela visão de Bertrand (1984) sobre paisagem na Geografia, assinalamos que o autor propõe compreender tal categoria como uma interface dinâmica do meio ambiente (clima, solo e vegetação, por exemplo), sendo os estruturantes das paisagens. Contudo, adverte que uma compreensão completa desses sistemas exige a consideração dos impactos antrópicos. Para ele, “a intervenção humana transforma os sistemas naturais de maneira que frequentemente redefinem o equilíbrio das paisagens” (p. 224). Evidencia ainda, a natureza como síntese espaço-temporal e produto de interações complexas.

Na Geografia Física, a abordagem do autor, articula a paisagem como resultado de processos naturais e suas interações. O modelo Geossistêmico, destaca os sistemas biofísicos como estruturantes das paisagens, mas ressalta

que eles não podem ser plenamente compreendidos sem considerar os impactos antrópicos.

O Geossistema é preconizado também por Milton Santos (1996), que considera o espaço geográfico em seu funcionamento, como um híbrido entre natureza e sociedade, argumentando que a técnica e a organização social moldam profundamente as paisagens contemporâneas.

A paisagem na Geografia Humana e Cultural, é interpretada como um campo simbólico, social e histórico ratificado em estudos de Neves e Passos (2022), Bertrand argumenta que a paisagem é tanto um produto material das sociedades, quanto um reflexo de suas dinâmicas culturais. Nesse sentido, as paisagens culturais materializam práticas e valores das populações, representando formas específicas de apropriação do espaço. Para o autor, numa análise geográfica completa, deve contemplar tantos os elementos biofísicos, quanto os significados culturais e históricos.

Em complemento as reflexões de Bertrand, a paisagem transcende sua materialidade, assumindo papel simbólico e cultural significativo. Ele afirma que a categoria de análise “é tanto um produto material das sociedades, quanto uma expressão de suas dinâmicas culturais e históricas” (1984 p. 229). Essa perspectiva ressalta que a paisagem cultural é uma manifestação tangível das práticas sociais, valores e modos de apropriação do espaço.

Ao compreender as paisagens como produtos dinâmicos e híbridos, as abordagens de Bertrand oferecem ferramentas analíticas robustas para analisar questões contemporâneas relacionadas à gestão ambiental e do território.

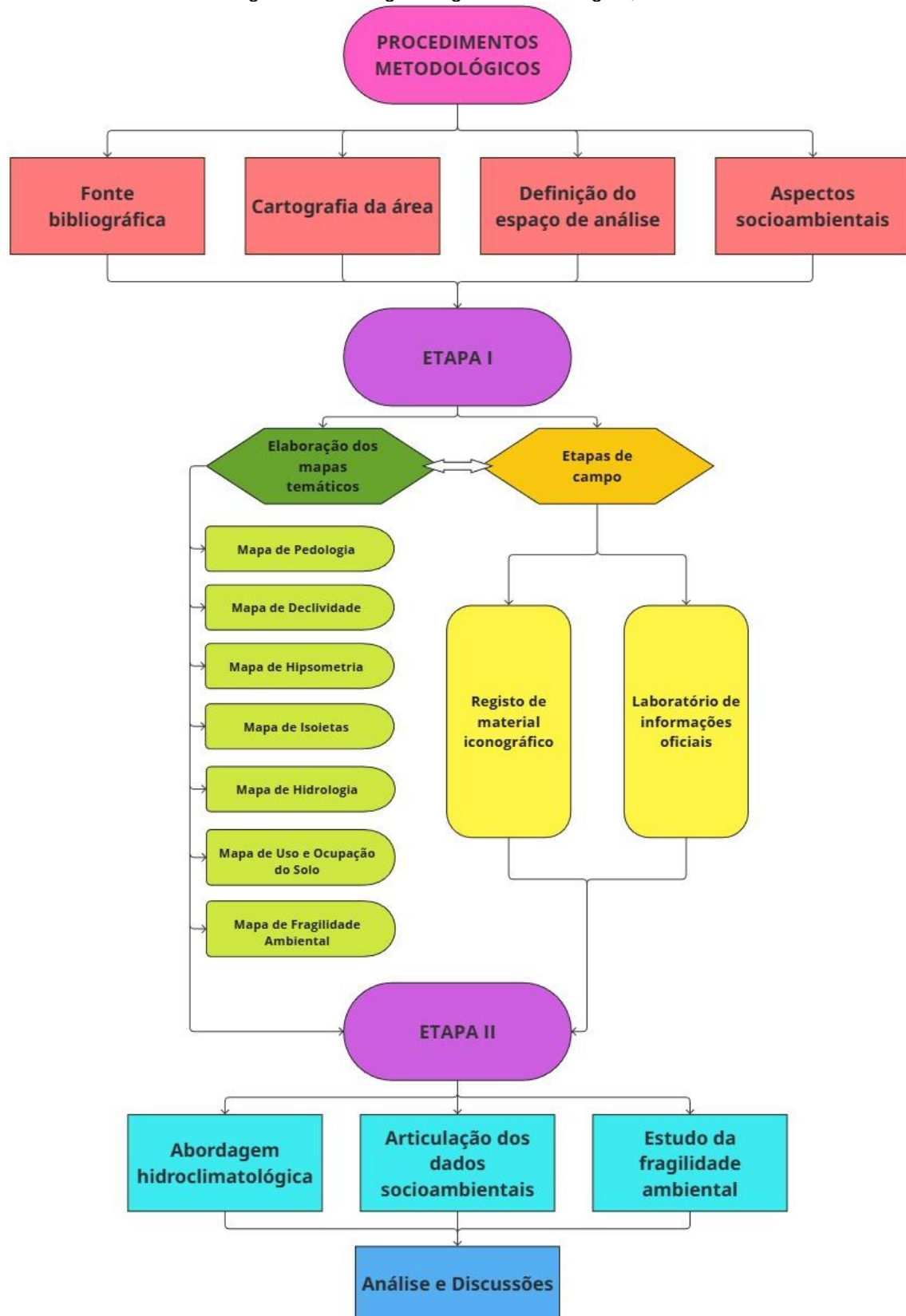
3.2. Procedimentos metodológicos

Com intuito de roteirizar a escolha dos procedimentos metodológicos, elaborou-se um fluxograma, em que está representada a estrutura detalhada que se seguiu para esta pesquisa, em duas grandes etapas: I e II (figura 4).

Os procedimentos estão configurados em quatro processos iniciais:

- 1- Consistiu na busca por um embasamento teórico de caráter exploratório, focado na coleta de dados e conteúdos relevantes.
- 2- Levantamento de informações geoespaciais para a composição de dados cartográficos vetoriais e matriciais.
- 3- Utilização de câmera fotográfica para a etapa de campo no registro do material iconográfico e um Global Positioning System (GPS).
- 4- Identificação de características socioambientais (uso e ocupação do solo), através dos dados de campo e pesquisa documental.

Figura 4 – Fluxograma geral metodológico, 2025



Fonte: Adaptado por Viana, 2025, de Santos, 2017.

A etapa I consistiu em informações mais detalhadas para elaboração dos mapas temáticos, no qual foram utilizados os softwares Qgis (versão 3.28.10) e o Arcmap (versão 10.8). Com relação às etapas de campo, foram utilizados o registro do material iconográfico e levantamento de informações oficiais a respeito de eventos extremos ocorridos no município.

A etapa de criação do material iconográfico consistiu em observar características da paisagem, através do conhecimento adquirido do embasamento teórico através da análise comparativa dos mapas do meio físico, onde a partir disso, escolheu-se um conjunto de pontos de campo para registro fotográfico, funcionando como prova do que foi constatado na teoria. Os pontos foram criados manualmente, no formato vetor, utilizando o software Qgis e espacializados em mapa apresentado posteriormente.

Já as informações oficiais como, nome de todas as localidades do município, denominação dos recursos hídricos locais e população, foram adquiridas através da Prefeitura Municipal e Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Turismo.

As fontes oficiais utilizadas para a composição de dados estatísticos e qualitativos incluem o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para dados de população, base municipal e estadual no formato shapefile (territórios, municípios, pedologia) dos anos de 2022 e 2023; Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), para colher arquivos no formato raster da declividade e hipsometria municipal em 2024; Mapbiomas para extrair arquivo em shapefile do uso e ocupação do solo do ano de 2023 e coleção 7.1. para padronização de cores de usos do solo, Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI), para obtenção de dados hidrológicos e de rodovias estadual e municipal; Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA/BA), através do seu portal Geobahia, para obtenção de dados pedológicos, hídricos e geomorfológicos; Agência Nacional de Águas (ANA), para obtenção de informações sobre recursos hídricos. Informações de regime pluviométrico municipal, foram colhidas no site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Com relação à criação do shapefile de estradas vicinais, elaborou-se manualmente através da sobreposição de imagem de satélite do Google (2023), utilizando o software Qgis.

Pode-se observar que algumas informações foram tiradas em mais de uma fonte. Justifica-se este fato, devido a algumas fontes apresentaram escalas pequenas e/ou, não terem informações completas e/ou desatualizadas. Houve também uma comparação entre essas informações e filtrou a que melhor pudesse ser utilizada para esta pesquisa.

Na etapa II, constam os resultados da pesquisa, no qual, iniciou-se com a abordagem hidroclimatológica onde foi tratada a partir da seção quatro, relacionando assuntos hidrológicos e climáticos ao município de Paripiranga/BA. Posteriormente, os dados socioambientais foram tratados com maior nível de detalhamento nas seções quatro e cinco.

Para a análise socioambiental usou-se da combinação de metodologias qualitativas e quantitativas para capturar a complexidade das interações entre ambiente e sociedade. Silva e Almeida (2015), observam que “o uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), modelagem espacial e análises estatísticas são ferramentas valiosas para entender e prever os impactos ambientais das atividades humanas” (p. 120). Essas metodologias permitem a visualização e a análise detalhada das mudanças ambientais e sociais ao longo do tempo.

No contexto referido, utilizou-se da metodologia de Jurandyr Ross (1994), onde parte do princípio de que a paisagem é um sistema dinâmico e interdependente, cujos elementos determinam o grau de resistência ou vulnerabilidade de determinada área às interferências humanas. Ao classificar os territórios em níveis graduais de fragilidade, Ross propõe uma leitura sistêmica da paisagem fundamentada em critérios objetivos que permitem diagnosticar áreas com maior propensão à erosão, perda de fertilidade, compactação ou degradação ambiental.

A espacialização dessas unidades por meio da cartografia temática, viabiliza não apenas a identificação de áreas críticas, mas também a formulação de estratégias de manejo e uso do solo, respeitando os limites ambientais do território. Assim, a metodologia de Ross, torna-se fundamental por integrar a análise física do ambiente, com a perspectiva geossistêmica, oferecendo subsídios técnicos para a gestão do meio ambiente e o ordenamento territorial fundamentado em bases científicas.

Assim sendo, foi elaborado o mapeamento de fragilidade ambiental de Paripiranga/BA, com base na metodologia proposta por Jurandyr Ross (1994), adotando a classificação em 5 classes de fragilidade, variando de 1 (muito baixa) a 5 (muito alta). Para isso, considerou-se variáveis do meio físico, sendo elas, Hipsometria, Declividade, Pedologia, Hidrografia, Isoietas e Uso e ocupação do solo, analisadas individualmente por meio de mapas temáticos e interpretação dos dados. Por fim, construiu-se a carta final de fragilidade ambiental, resultante da integração dessas variáveis, permitindo uma representação espacial consolidada dos diferentes níveis de fragilidade presentes no município.

O mapeamento foi desenvolvido através do software Qgis, sendo ele, parte do Sistema de Informação Geográfica (SIG), usou-se um layout de mapa padrão para cada mapa temático, tanto do meio físico, quanto da fragilidade. O procedimento para cada um, está descrito da seguinte forma:

- Hipsometria: O mapa hipsométrico foi elaborado com base nos dados altimétricos do INPE, utilizando Modelo Digital de Elevação (MDE). Os valores de altitude foram classificados em faixas altimétrica, às quais foram atribuídas cores graduadas, de acordo, com a metodologia de Fragilidade Ambiental, citada posteriormente.

- Declividade: O mapa de declividade foi gerado a partir de dados altimétricos disponibilizados pelo INPE, inseridos no Qgis em formato raster. A partir do MDE, expressa em porcentagem. Desta forma, foi possível a interpretação das diferentes classes de relevo presentes na área de estudo.

- Pedologia: o mapa pedológico foi elaborado com base em dados disponibilizados pelo IBGE e pelo GeoBahia. Após a inserção das camadas vetoriais no Qgis e o ajuste do sistema de coordenadas, os dados foram recortados para a área de estudo. As classes de solos foram organizadas e representadas por meio de simbologia temática apropriada, de acordo com a classificação do SBICS, possibilitando a análise da distribuição espacial dos tipos de solos presentes no município.

- Hidrologia: este mapa temático foi produzido, a partir de dados vetoriais obtidos junto à ANA, GeoBahia e a plataforma SEI. As camadas correspondentes as redes de drenagem foram inseridas no Qgis e recortadas conforma o limite

do município de estudo e, de acordo com as informações de que cada plataforma continha. Posteriormente, foi construído um shapefile único com todas informações relevantes (nome de riacho, rios intermitentes, poços e outros formações hídricas) e padronizou-se as simbologias para melhor representação dos corpos hídricos existentes.

- Isoietas: para elaboração desse mapa, foi utilizado a base de dados pluviométricos do INMET. A partir disso, informações foram espacializadas no Qgis, submetendo-os ao processo de interpolação, possibilitando a geração de curvas de igual precipitação. As isoietas resultantes foram ajustadas aos limites da área de estudo e desta forma, padronizou-se o mapa com os elementos da produção cartográfica (projeção, escala, simbologia, e legenda, método este, utilizado em todos mapas apresentados nesta pesquisa) e assim, construiu-se o produto final.

- Uso e ocupação do solo: O mapa de uso do solo foi elaborado a partir dos dados da plataforma Mapbiomas, coleção 2023 e a padronização de cores a partir da coleção 7.1. Os dados foram obtidos e processados no Qgis, onde inicialmente os arquivos foram reprojatados para o sistema de referência cartográfica SIRGAS 2000 24 S (todos os mapas estão neste datum) e recortados conforme o limite da área de estudo. Em seguida, realizou-se a reclassificação das classes de uso do solo, utilizando somente os presentes no município. Por fim, procedeu-se a padronização cartográfica garantindo a adequada representação espacial das classes mapeadas.

Em seguida utilizou-se a ferramenta “calculadora raster” no software Qgis, para uma espécie de fusão de mapas temáticos supracitados, que resultou em um arquivo matricial único: o mapa de fragilidade ambiental. Pretendeu-se desta forma, compreender os resultados encontrados a partir do mapeamento, somado a toda a discussão da pesquisa, analisando os pontos de maiores fragilidades e suas consequências para o município de estudo.

Há que se informar que o método adotado foi o hipotético dedutivo, uma vez que se baseia no levantamento de questões-problema e hipóteses que foram investigadas para sua validação ou refutação e que pode ser caracterizado pela

construção de hipóteses e pela dedução de previsões a partir delas, as quais necessitaram serem verificadas empiricamente.

A abordagem descritiva buscou identificar e detalhar as causas dos fenômenos com base em dados coletados de forma sistemática, partindo da análise das informações para desenvolver explicações ou testar teorias relacionadas.

Entendemos que a pesquisa documental é concretizada pela análise documental, como textos, livros, arquivos, e outros materiais escritos, para alcançar a compreensão de determinado fenômeno. É importante para a coleta de dados em contextos históricos, sociais e culturais.

Estabelecendo uma relação entre as categorias de análise e a fragilidade ambiental, a pesquisa descritiva buscou caracterizar as condições de um ecossistema ou área vulnerável registrando suas peculiaridades sem se aprofundar na explicação de suas causas. Já a pesquisa analítica concentrou-se em investigar as relações de causa e efeito entre fatores ambientais, como os impactos das ações humanas no meio ambiente, com o propósito de identificar os agentes responsáveis pela degradação. A pesquisa documental, por sua vez, recorreu a análise de registros históricos e científicos relacionados à gestão ambiental possibilitando a compreensão do contexto e das políticas que influenciam os processos de degradação ao longo do tempo.

3.3. Modelo Metodológico de Fragilidade ambiental

Para a discussão de Fragilidade Ambiental, terminologia esta, fundamental para a pesquisa, foi utilizado os estudos de Jurandyr Ross (1994). Para ele, tal conceito está relacionado à capacidade de um ambiente resistir e se recuperar frente às intervenções humanas e eventos naturais. Seus conhecimentos e metodologia se baseia na articulação dos aspectos físicos, bióticos e antrópicos, principalmente no que diz respeito à geomorfologia.

De acordo com Ross (1994), a fragilidade ambiental refere-se à maior ou menor propensão de um ambiente a sofrer degradações em virtude de suas características intrínsecas e das ações humanas. Ele enfatiza que a fragilidade é determinada por variáveis como o relevo, solo, vegetação, uso da terra, e que estas devem ser analisadas em conjunto para fornecer uma visão sistêmica. Segundo ele:

A fragilidade ambiental deve ser compreendida como a interação entre os elementos naturais do meio e as pressões exercidas pelas atividades humanas, o que permite avaliar as condições de estabilidade ou vulnerabilidade do ambiente (Ross, 1994, p. 50).

Carlos Nobre (2014), diz que a fragilidade ambiental está intimamente ligada à vulnerabilidade dos ecossistemas e das sociedades humanas diante dos impactos das ações antrópicas, como o desmatamento, a poluição e as mudanças climáticas. Tal fato, envolve os riscos de que os sistemas naturais, alcancem um ponto de não retorno, onde sua capacidade de regeneração e de se manter funcional no contexto global seja severamente comprometida.

É válido ressaltar que o conceito de dinâmica ecológica, discutida por Tricart (1977), influenciou o trabalho de Ross, principalmente no que diz respeito à análise integrada dos elementos naturais. A ecodinâmica é definida por Tricart como sendo, a estabilidade ou instabilidade das paisagens em função de sua interação com as ações humanas.

Santos e Silva (2007), contribuem para esta discussão, pois utilizam do Sistema de Informação Geográfica (SIG) para analisar a fragilidade ambiental, destacando a importância de tecnologias geoespaciais no refinamento da metodologia.

Em relação à análise de fragilidade de Ross (1990), baseia-se na construção de cartas de fragilidade ambiental, que permitem mapear a vulnerabilidade de diferentes áreas. O processo envolve quatro etapas:

- I. Identificação dos Fatores Naturais
 - Relevo: declividade, suscetibilidade a erosão.
 - Solos: textura, profundidade, fertilidade.
 - Cobertura vegetal: densidade, tipo, estado de conservação.
 - Clima: regime pluviométrico e impacto sobre os processos erosivos.
- II. Análise da Influência Antrópica
 - Ele avalia o uso da terra, a ocupação urbana, práticas agrícolas e industriais, que podem amplificar a vulnerabilidade.
- III. Classificação em Fragilidade Potencial e Efetiva
 - Fragilidade Potencial: refere-se às características intrínsecas do meio físico, desconsiderando a ação humana.
 - Fragilidade Efetiva: inclui os efeitos das atividades humanas no agravamento ou na mitigação da fragilidade.
- IV. Representação Cartográfica
 - A integração dos fatores é feita em mapas temáticos, usando técnicas como sobreposição de cartas, inicialmente manuais e, posteriormente, com apoio de SIG.

Ross (1994, p. 52) ressalta que: “o mapeamento da fragilidade ambiental é uma ferramenta essencial para o planejamento ambiental, pois fornece subsídios para a gestão territorial de forma sustentável”. Foram realizados seis mapas temáticos que compuseram o estudo: pedologia, declividade, altimetria, isoietas, hidrologia e uso e ocupação do solo.

Outro fato a se considerar, são os quatro níveis hierárquicos propostos por Ross (1994), para cada variável analisada. Foi construída uma classificação para as classes de declividade (tabela 01).

Tabela 1 – Classificação hierárquica da fragilidade dos ambientes segundo a sua declividade

Classe de fragilidade	Índice de fragilidade	Classes de declividade
Muito Fraca	1	até 6%
Fraca	2	de 6% a 12%
Média	3	de 12% a 20%
Forte	4	de 20% a 30%
Muito Forte	5	acima de 30%

Fonte: ROSS, 1994

Seguindo com os estudos de Ross (1994), foi realizada uma outra classificação relativa a fragilidade, desta vez inserindo os tipos de solo analisados (tabela 2). Considera-se mais explicativa.

Tabela 2 – Classificação hierárquica da fragilidade dos ambientes segundo a pedologia

Classe de fragilidade	Índice de fragilidade	Tipos de solos
Muito Fraca	1	Latossolo roxo, latossolo vermelho escuro e vermelho-amarelo, textura argilosa
Fraca	2	Latossolo amarelo e vermelho-amarelo, textura médio-argilosa
Média	3	Latossolo vermelho-amarelo, nitossolos, aluvissolos, neossolos, textura média e argilosa
Forte	4	Cambissolos, textura médio-arenosa
Muito Forte	5	Neossolos com cascalho, litólicos e neossolos quartzarênicos

Fonte: ROSS, 1994

Ross (1994), se refere a outra classificação (tabela 3) para os diferentes níveis de proteção que a cobertura vegetal proporciona aos solos. Leva-se em consideração a capacidade da vegetação em mitigar processos erosivos, protegendo o solo contra a ação direta de agentes externos, como os fatores pluviométricos e eólicos.

Tabela 3 – Classificação hierárquica da fragilidade dos ambientes segundo o tipo de cobertura

Classe de fragilidade	Índice de fragilidade	Tipos de cobertura
Muito Fraca	1	Florestas/matias naturais, florestas cultivadas com biodiversidade
Fraca	2	Formações arbustivas naturais com estrato herbáceo denso, formações arbustivas densas (mata secundária, cerrado denso)
Média	3	Mata homogênea de pinus densa, pastagens cultivadas com baixo pisoteio de gado, cultivo de ciclo longo do cacau
Forte	4	Culturas de ciclo longo em curvas de nível/terraceamento como café, laranja com forrageiras entre ruas, pastagens com baixo pisoteio, silvicultura de eucalipto com sub-bosque de nativas
Muito Forte	5	Áreas desmatadas e queimadas recentemente, solo exposto por arado/gradeado, solo exposto ao longo de caminhos e estradas, terraplanagens, culturas de ciclo curto sem práticas conservacionistas

Fonte: ROSS, 1994

Outrossim, é de autoria de Ross (1994) atribuição e definição de classes para a variação altimétrica, no qual está delimitada entre nível 1 – muito fraca (menor que 200 metros) a nível 5 – muito forte (maior que 1.500 metros), ilustrada na tabela 04.

Tabela 4 - Classificação hierárquica da fragilidade dos ambientes segundo a altimetria

Classe de fragilidade	Índice de fragilidade	Variação altimétrica (m)
Muito Fraca	1	<200
Fraca	2	201-500
Média	3	501-1000
Forte	4	1001-1500
Muito Forte	5	>1500

Fonte: ROSS, 1994

A partir das proposições estabelecidas por Jurandyr Ross em seus estudos, e de acordo as a lógicas da dinâmica ambiental, foram elaboradas duas tabelas das variáveis hidrologia e isoietas, em complementação a explicação da elaboração dos mapeamentos apresentados nos resultados desta pesquisa.

Para as isoietas, foi pensado em características climáticas e como estas podem afetar o risco de erosão e deslizamentos. Por isso, escolheu-se grau 1 (muito fraca) para áreas com precipitação menor que 800mm ao ano, sendo locais semiáridos e com baixa erosão hídrica. Grau 2 para áreas que chovem de 801 a 1200 mm ao ano, onde apresentam boa distribuição de chuvas e pluviosidade moderada. Grau 3 onde chove 1201 a 1600 mm ao ano, sendo precipitação moderada a alta (é índice pluviométrico típico de áreas tropicais). Grau 4 onde o quantitativo pluvial anual é de 1601 a 2000mm, apresenta alto risco de saturação do solo e deslizamentos. E grau 5, em áreas onde precipita mais de 2000mm ao ano, áreas de montanhas com alta pluviosidade e susceptibilidade extrema a erosão.

Tabela 5 - Classificação hierárquica da fragilidade dos ambientes segundo as isoietas

Classe de fragilidade	Índice de fragilidade	Isoietas (mm)
Muito Fraca	1	<800
Fraca	2	800 – 1200
Média	3	1201 – 1600
Forte	4	1601 – 2000
Muito Forte	5	>2000

Fonte: o autor, 2025.

Considerando a hidrografia correlacionando perenidade e intermitência, elaborou-se a tabela 6, onde a classe 1 se justifica considerando a ausência de processos erosivos fluviais. A classe 2, considera locais de fluxo estável e margens que tendem a ser mais consolidadas. A classe 3, locais que apresentam maior sensibilidade a assoreamento e variações no ciclo de secas. A classe 4, representa leitos exposto na seca e/ou alta erodibilidade no início da cheia. A classe 5, canais que surgem apenas em chuvas de grande volume ou olhos d'água, e por isso, apresentam alta instabilidade.

Tabela 6 - Classificação hierárquica da fragilidade dos ambientes segundo a hidrologia

Classe de fragilidade	Índice de fragilidade	Regime hidrológico
Muito Fraca	1	Áreas de conflúvio sem canais
Fraca	2	Rios perenes de grande porte
Média	3	Rios perenes de pequeno porte
Forte	4	Rios intermitentes
Muito Forte	5	Rios efêmeros e nascentes

Fonte: o autor, 2025.

Posteriormente, foi elaborado o mapa de fragilidade ambiental, através do software Qgis (versão 3.28.10), pela calculadora raster. Para isso, os mapas temáticos produzidos anteriormente, foram convertidos de arquivo vetorial para matricial, e inseridos na calculadora supracitada, onde precisou-se fundi-los em um só arquivo, ou seja, o mapa final de fragilidade ambiental.

Tal referência considera elevado grau de importância pois forneceu a pesquisa uma base metodológica para compreender e mapear a vulnerabilidade de áreas, considerando tanto os fatores naturais quanto as influências antrópicas. Ao integrar variáveis como relevo, clima, solos, cobertura vegetal, o método auxilia na tomada de decisões voltadas à conservação dos recursos naturais, especialmente em contextos de ocupação e uso intensivo da terra.

4. ABORDAGEM HIDROCLIMATOLÓGICA

O estudo hidroclimatológico do município de Paripiranga/BA constitui uma etapa relevante para a compreensão da dinâmica ambiental local e que condiciona as formas de uso e ocupação do solo. Desta forma, entender como os elementos naturais (relevo, pedologia, cobertura vegetal, precipitação e recursos hídricos) estão interconectados, é importante para a compreensão das potencialidades e limitações impostas pelo meio natural às atividades humanas.

No contexto dos atributos físico-geográficos, o município encontra-se inserido em uma área marcada por diversidade morfoestrutural e pela influência de formações geológicas antigas, associadas a relevos relativamente ondulados e com altitudes médias que contribuem para a definição de microclimas locais. A pedologia, de predominância rasa e de fertilidade variável, somadas à cobertura vegetal remanescente da Caatinga e de formações de transição, exercem papel determinante na dinâmica de infiltração e escoamento superficial das águas. Tais características estabelecem uma base física que, ao interagir com os fatores climáticos, define a distribuição espacial e temporal dos recursos hídricos do município (Nepomuceno, 2014).

A dinâmica climática, fortemente influenciada pela constituição da semiaridez, expressa-se por meio de uma irregularidade acentuada das chuvas, tanto em termos espaciais quanto temporais. Os períodos naturais de estiagem prolongada contrastam com as chuvas concentradas em curtos intervalos, o que provoca impactos significativos na disponibilidade hídrica e na estabilidade dos ecossistemas locais. Essa variabilidade climática é resultado da interação de diversos sistemas atmosféricos, como a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), os Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN) e as Ondas de Leste, que resultam numa dinâmica complexa e desafiadora, principalmente para vegetação local. A conscientização e estudo sobre o regime climático local, é imprescindível para o planejamento territorial e para a gestão ambiental do semiárido, uma vez que a oscilação das chuvas, acabam por condicionar as atividades agropecuárias e o abastecimento hídrico das populações locais (Varejão-Silva, 2006; Mendonça e Danni-Oliveira, 2007).

A abrangência da semiaridez extrapola a dicotomia de seca e chuva, devendo direcionar a questão para a abordagem socioambiental articulada. Pela pluviosidade, sua distribuição cronológica prepondera sobre totais ou médias. Ações públicas devem acompanhar ditames sociais, fragilidade, vulnerabilidade e resiliência.

O estudo hidrológico, por sua vez, está ligado às influências do clima e as condições físico-geográficas. O território de Paripiranga/BA, é drenado por pequenos cursos d'água intermitentes, que se alimentam das precipitações sazonais e perdem vazão durante os períodos secos, caracterizando o regime de escoamento tipicamente irregular. As nascentes, açudes e barreiros, são determinantes para as atividades rurais e no suprimento doméstico, constituindo-se como elementos estratégicos para sobrevivência dos habitantes e das atividades agropecuárias. Assim, a análise hidroclimatológica do município, não se restringe a mera descrição dos elementos naturais, mas na busca de compreender as inter-relações entre clima, relevo, solo e hidrografia, enfatizando os desafios da gestão dos recursos naturais em um ambiente semiárido, em constante transformação.

Nos últimos anos, porém, os impactos das mudanças climáticas trouxeram novas ameaças ao equilíbrio ambiental do semiárido. Estudos apontam para a elevação da temperatura média, redução da umidade relativa e aumento da frequência e intensidade de eventos extremos, como secas, prolongadas e ondas de calor (Marengo et al., 2020). Tais transformações exigem uma revisão das estratégias de adaptação já existentes, bem como maior integração entre ciência, políticas públicas e comunidades.

Desta forma, propõe-se integrar os elementos do meio físico de forma sistêmica, buscando interpretar como a interação entre esses componentes definem a dinâmica ambiental do município. Tal perspectiva, amplia a compreensão da relação humana e natureza, contribuindo para o ordenamento territorial, manejo adequado da água e possíveis potencialidades do semiárido.

4.1. Complexidade do clima na constituição da semiaridez

O semiárido, localizado principalmente na região Nordeste, se caracteriza por uma distribuição espacial e temporal irregular de chuvas, o que implica em baixos volumes de precipitação. Compreende o norte do estado de Minas Gerais, além de partes da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão.

Ocupa cerca de 1,1 milhão de km², é marcada por profundas contradições sociais, econômicas e ambientais. É uma das regiões mais desafiadoras e, ao mesmo tempo, mais resilientes do território nacional. De acordo com os critérios estabelecidos pelo Ministério da Integração Nacional (Brasil, 2017), o semiárido é definido por 3 indicadores principais: índice pluviométrico anual inferior a 800 mm, índice de aridez até 0,5 e risco de seca maior que 60%.

O solo da região geralmente raso e pedregoso, com baixa capacidade de retenção de água, associado a uma vegetação adaptada ao estresse hídrico sobre o bioma Caatinga, contribui para a fragilidade ecológica do semiárido. A degradação dessa vegetação, provocada por práticas agropecuárias extensivas e uso inadequado dos recursos naturais, acentua processos de desertificação, sobretudo nas áreas mais densamente povoadas e com longa tradição de ocupação intensa (Oliveira et al., 2017).

Historicamente, a região foi abordada por políticas públicas sob a lógica da “indústria da seca”, que reforçava a ideia de que o semiárido era um espaço naturalmente inviável, marcado pela escassez permanente. Contudo, a partir dos anos 2000, consolidou-se uma nova concepção, centrada na convivência com o semiárido, um paradigma que reconhece os limites ecológicos da região, mas também valoriza suas potencialidades. Programas como o Um Milhão de Cisternas, desenvolvido pela Articulação Semiárido Brasileiro (ASA), trouxeram mudanças concretas na qualidade de vida de milhões de famílias, desde tecnologias adequadas, educação contextualizada e participação social, demonstrando que com informações e ferramentas cruciais, é possível haver uma melhor relação socioambiental (Albuquerque et al, 2020).

É importante, portanto, superar a visão reducionista que associa o semiárido exclusivamente à seca e à pobreza. Como observa Edgard Nimer (1979), o clima semiárido é um componente natural de determinada faixa do território brasileiro e não deve ser tratado como um problema em si. Os desafios enfrentados pela região resultam, em grande medida, de processos históricos de marginalização, concentração fundiária, exclusão de tecnologias e ausência de planejamento.

A sua gênese é resultado de um conjunto de elementos interligados que incluem clima, geologia, relevo, solo e vegetação. Do ponto de vista climático, a baixa precipitação é fortemente influenciada por sistemas atmosféricos de grande escala, como a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), os Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCANs), além da persistente atuação do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), que inibe a convecção e dificulta a formação de sistemas chuvosos no interior do Nordeste.

Os estudos de Araújo Filho (2011) e Oliveira et al. (2017) apontam que o semiárido brasileiro enfrenta um cenário de vulnerabilidade ecológica crescente, agravado pelas mudanças climáticas e pela escassez de políticas públicas efetivas. A dificuldade histórica de acesso à água e à terra, associada à baixa capacidade institucional de resposta às secas, reforça um quadro de exclusão social que ainda persiste em muitas áreas rurais.

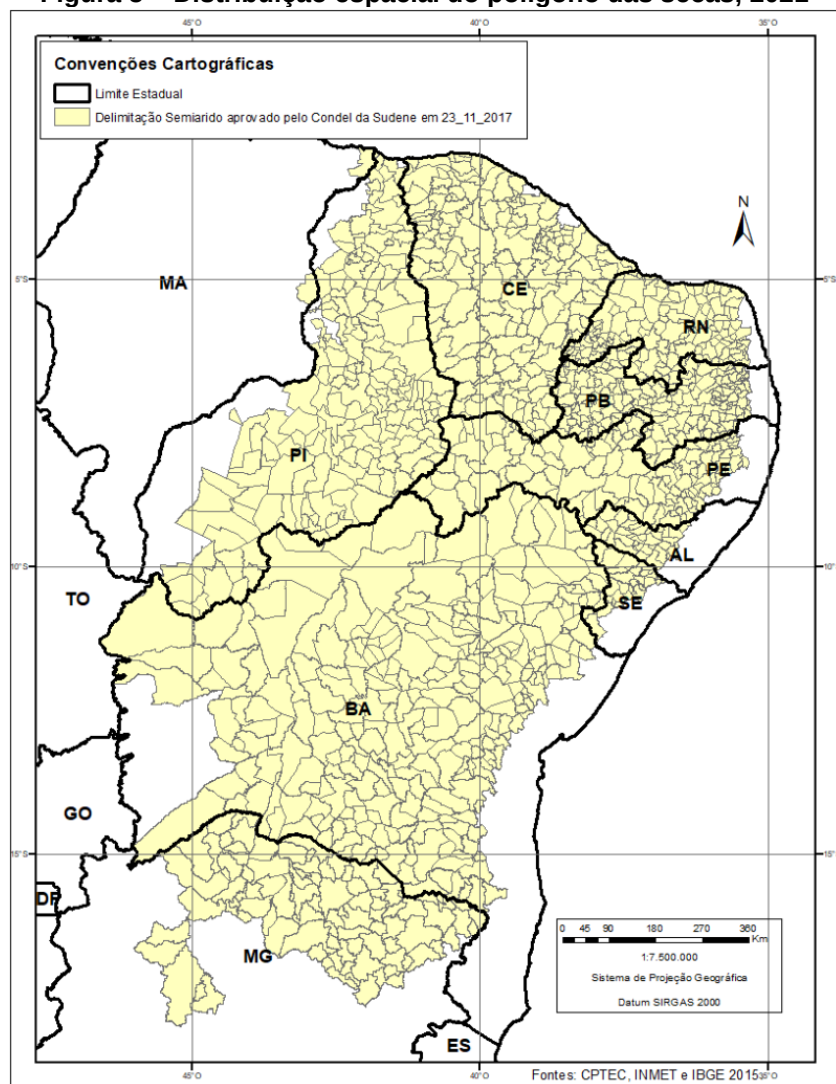
Apesar das dificuldades, a semiaridez não deve ser compreendida como um impeditivo absoluto ao desenvolvimento humano. Diversos autores, como Colares (2025) e Albuquerque et al (2020), argumentam que a região possui um potencial ecológico e socioeconômico significativo, desde que sejam adotadas políticas de uso socioambiental dos recursos naturais e técnicas apropriadas de manejo da água e do solo. Assim, compreender a dinâmica do semiárido implica em reconhecer tanto os desafios quanto as possibilidades de resiliência do território ali presente.

Seguindo essa lógica, o polígono das secas, delimitado oficialmente na década de 1940 pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), é uma forma de reconhecer as áreas mais afetadas pelas estiagens no Nordeste brasileiro. Desde sua formulação, tem sido usado como marco geopolítico para

construção de políticas voltadas ao combate aos efeitos das secas. Para Campos (2014), que critica essa demarcação, diz que é uma tentativa política e tecnocrática, de espacializar a problemática da aridez e estruturar respostas estatais para recorrentes crises hídricas da região.

A figura 5 mostra a distribuição do polígono das secas em relação aos dos estados nordestinos e de Minas Gerais. Importante observar que praticamente toda a região nordeste, com exceção do extremo leste, quase todo o Maranhão e partes do Oeste do Piauí e Bahia, estão inseridos no polígono, além do norte do Norte de Minas Gerais.

Figura 5 – Distribuição espacial do polígono das secas, 2021



Fonte: ANA (2021)

O município de Paripiranga/BA, encontra-se inserido neste polígono. Por isso, está incluído nas dinâmicas climáticas de irregularidade pluviométrica e fragilidade socioeconômica. A gestão, reconhecendo tais fatos, abre espaços para políticas públicas, como o Programa de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (PDSS) e do Plano Brasil sem Miséria.

O PDSS, é na verdade, uma série de iniciativas e planos, que tem como objetivo gerar crescimento econômico e social no Semiárido, trazendo como consequência, maiores oportunidades de trabalho e renda. Foca no conceito de “desenvolvimento sustentável” dos recursos naturais, como a recuperação de áreas degradadas para combater a desertificação e conservação da Caatinga (SAGRES, 2020).

O Plano Brasil sem Miséria, lançada em 2011, foi uma tentativa de retirar pessoas da extrema pobreza. Para isso, ampliou-se o fornecimento de serviços essenciais nas áreas de educação, saúde e creches, além de investimentos para a qualificação profissional, apoiando assim, o acesso ao mercado de trabalho (Brasil, 2015). Embora o plano tenha ajudado uma parte da população alvo, não foi totalmente eficaz. No ano de 2023, foi lançado o Plano Brasil em Fome, numa tentativa de retomar ações para a erradicação da fome no país.

Em contrapartida, Silva et al (2025), apontam que a eficácia dessas políticas é muitas vezes ilimitada pela descontinuidade administrativa e pela ausência de planejamento territorial integrado. No caso de Paripiranga/BA, essas limitações se evidenciam nas dificuldades de retenção das águas da chuva, na escassez de investimentos em infraestrutura hídrica e na fragilidade das atividades agropecuárias locais, que ainda dependem em grande medida dos regimes climáticos.

Nesse contexto, é válido ressaltar o fenômeno da desertificação, na qual, é a transição de áreas altamente vulneráveis as secas no semiárido, transformando a paisagem com características de aridez. O solo fica tão degradado, que perde sua capacidade produtiva e também a biodiversidade.

A Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD, 2022), define o fenômeno como “degradação da terra em áreas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultantes de diversos fatores, incluindo variações climáticas e atividades humanas” (MMA, 2024).

O geógrafo Aziz Ab’Saber (2012), em seus estudos sobre os domínios morfoclimáticos, já havia alertado sobre a fragilidade ecológica do semiárido brasileiro, no qual ele traz como características, o balanço hídrico deficitário e a irregularidade pluviométrica. Tais elementos naturais, tornam a região particularmente suscetível à degradação ambiental, influenciada também, pelo uso inadequado do solo.

Segundo abordagem crítica de Porto-Gonçalves (2006), a desertificação não é um fenômeno que pode ser explicado apenas pelas condicionantes naturais. Os processos de degradação ambiental devem ser entendidos como expressão de conflitos sociais, especialmente no que se refere à apropriação

dos recursos naturais e à distribuição desigual da terra. O avanço do fenômeno, está diretamente ligado ao favorecimento do setor privado e aos modelos produtivos voltados para o mercado, que desconsideram os saberes tradicionais e os limites ecológicos do território.

No que se refere ao município de estudo, a Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI), publicou em 2025, o Mapa de Áreas Suscetíveis à Desertificação (ASD) do estado, elaborado através de dados meteorológicos do INMET e do INEMA, referentes ao período de 1990 a 2020, no qual, o município de análise, está classificado como grau alto (0,13 – 0,50) de suscetibilidade à desertificação.

Tal fato, pode ser explicado, pelo Balanço hídrico, que é negativo durante grande parte do ano, com chuvas irregulares e altas temperaturas médias, o que contribui para a evapotranspiração elevada e a perda gradual de umidade do solo. Outro fator relevante, é a prática de uso da terra incorreto, como o desmatamento, a agricultura extensiva e a sobrecarga de pastagens, que acabam acelerando o processo de empobrecimento do solo, perda da matéria orgânica e redução da capacidade produtiva das terras.

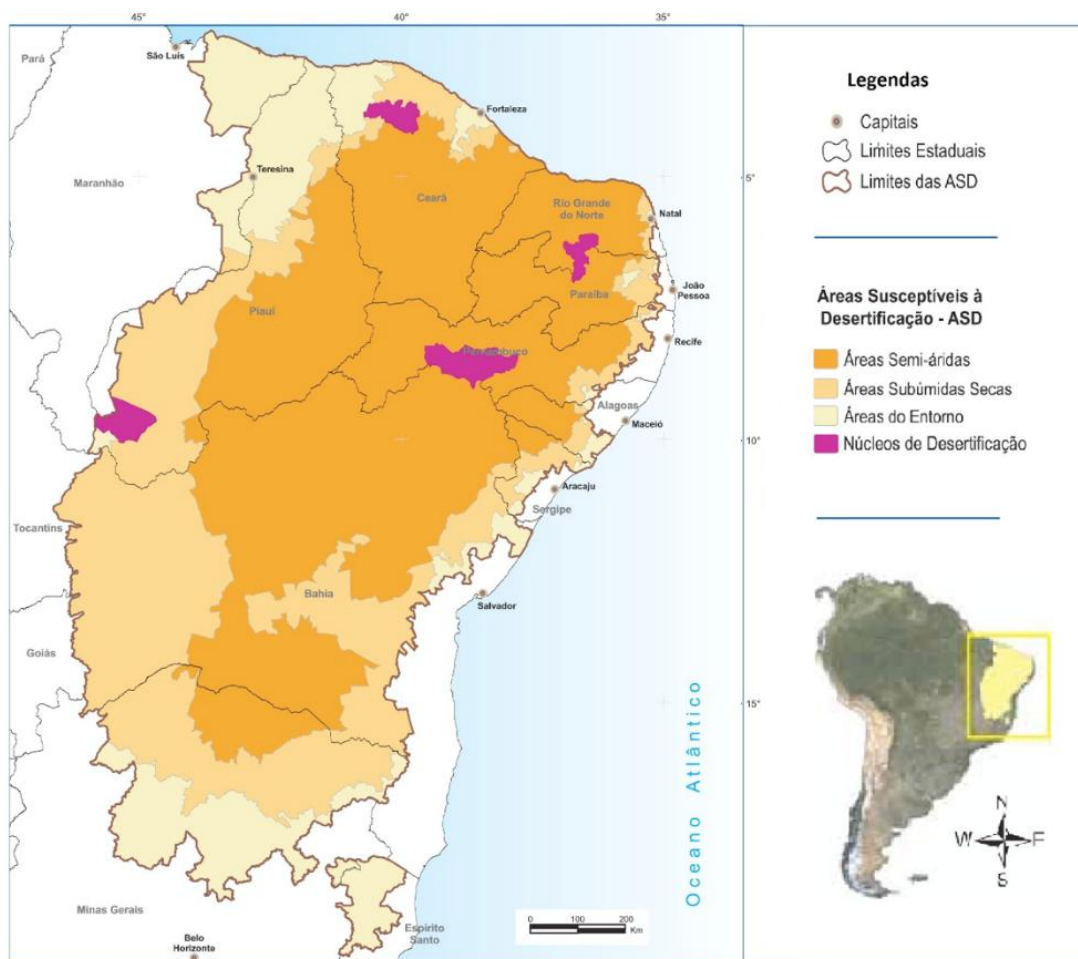
Sem ações de mitigação e adaptação, o município tende a sofrer impactos ambientais e socioeconômicos severos, como a diminuição da produtividade agrícola, insegurança alimentar, migração rural e perda da biodiversidade. Isso exige políticas de gestão territorial integrada com foco na recuperação de áreas degradadas, uso racional dos recursos naturais e a valorização dos saberes locais no enfrentamento da desertificação.

Moreira (2016), em suas análises sobre políticas ambientais no Brasil, aponta que as ações de combate à desertificação devem integrar aspectos sociais, econômicos e culturais, promovendo a gestão participativa e a valorização das comunidades tradicionais. A concentração fundiária, o uso extensivo dos recursos naturais, a ausência de políticas públicas eficazes e o desmonte de práticas agroecológicas locais, constituem vetores centrais para compreensão da problemática.

Em 2021, segundo o INSA, o semiárido brasileiro compreendia uma área estimada em 1.322.680,27 km² e uma população de 31,7 milhões de pessoas.

Na figura 6, é possível observar os principais núcleos de Desertificação (Gilbués no Piauí, Seridó entre a Paraíba e o Rio Grande do Norte, Inhamuns no Ceará e Sertão Central no Pernambuco). Esses núcleos são delimitados através do alto índice de aridez (relação entre balanço hídrico e evapotranspiração potencial), precipitação anual inferior a 800mm e risco de seca superior a 60%.

Figura 6 – Distribuição espacial dos Núcleos de Desertificação no Brasil, 2022



Fonte: MMA (2022)

Em 2024, o INSA atualizou o polígono do semiárido brasileiro que cresceu 0,95%, e compreende uma área de 1.335.298 km², onde foram incluídos 215 novos municípios (grande parte, em Minas Gerais).

O município de Paripiranga/BA, não está incluído em nenhum núcleo de desertificação atualmente. Porém, deve-se chamar a atenção para o grau alto, já que está posicionado numa área de semiárido, apresenta desmatamento e

expansão das atividades agrícolas com manejo desordenado, além da intensificação dos períodos de seca.

Deve-se debater a desertificação, considerando a sua totalidade, moldada pelo espaço geográfico, articulando natureza e sociedade numa perspectiva integradora. O enfrentamento do fenômeno no semiárido exige, portanto, uma abordagem multiescalar, interdisciplinar e crítica, que vá além da lógica remediativa e se volte para a transformação estrutural das condições que sustentam a degradação.

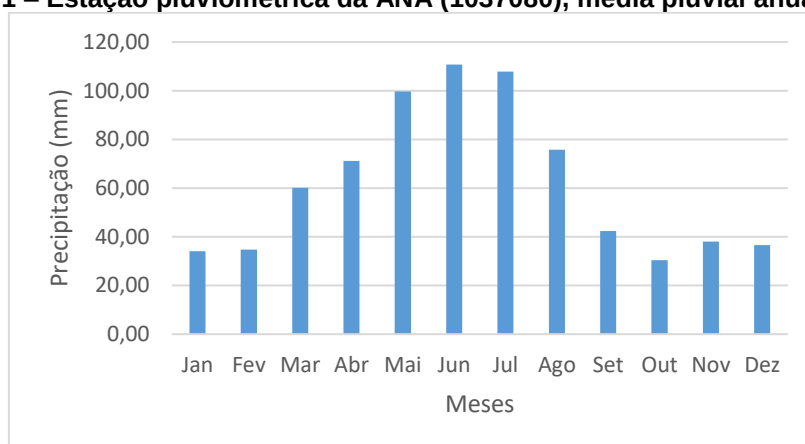
Portanto, é necessário repensar a atuação do Estado e das comunidades locais, em relação aos desafios impostos pelas condições socioambientais do semiárido. Para Corrêa (1995), o espaço geográfico é produto da ação dos sujeitos sociais em interação com a natureza, o que nos leva a considerar que estratégias de convivência com o semiárido devem ir além da adaptação climática e envolver o fortalecimento das capacidades locais de organização, gestão territorial e valorização dos saberes tradicionais. Essa abordagem, no município alvo deste estudo, pode significar o desenvolvimento de práticas agroecológicas, gestão ambiental na Caatinga com eficácia e a criação de arranjos produtivos locais que considerem as potencialidades do território, superando a lógica histórica da seca, como sinônimo de tragédia e revelando, ao contrário, um espaço em constante reinvenção e resiliência.

4.2. Dinâmica do componente hidrológico

Estudar a hidrologia do município de Paripiranga/BA é necessário, visto que a maior parte da sua economia é gerada através da agropecuária, atividade esta, totalmente dependente do regime pluviométrico. Por situar-se numa região semiárida, as chuvas acabam se tornando fator determinante, para boas produções, até mesmo em terrenos com irrigação, já que dependem de reservatórios de água que podem ser utilizados.

Em termos gerais, é de conhecimento que o município se constitui de rios intermitentes e apenas um rio perene (o Rio Vaza-Barris), que corta o território de oeste para leste, como mostrado no mapa de Hidrografia, figura 9. Em relação à quantidade pluviométrica, entre 2004 e 2024, apresentou um acumulado anual de aproximadamente 740 mm, como ilustrado no gráfico 1.

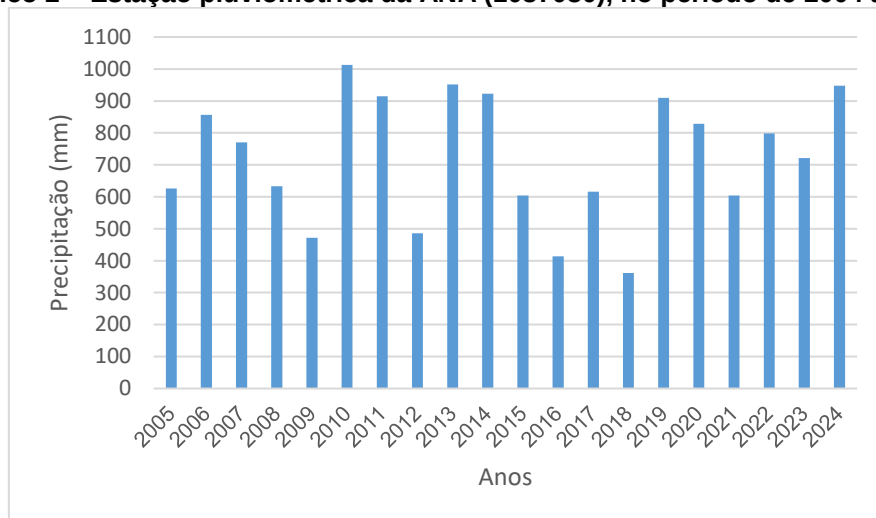
Gráfico 1 – Estação pluviométrica da ANA (1037080), média pluvial anual de 2023



Fonte: ANA (2023)

Nota-se que o período de maiores precipitações é entre os meses de março e agosto, principalmente na segunda metade do outono e o inverno. Durante esse período do ano ocorre o deslocamento para o hemisfério sul da ZCIT, corredor de umidade que contribui significativamente para as chuvas no norte e nordeste do Brasil. Além disso, os ventos alísios, associados com as perturbações de leste, também são formadores de chuva, principalmente na parte leste do Nordeste. Esses sistemas atmosféricos ajudam a transportar umidade do Oceano Atlântico para o interior, gerando precipitações intensas durante a estação chuvosa (Santos; Barros; Ferreira, 2023). Assim sendo, o gráfico 2, mostra o quantitativo anual de chuvas entre o período de 2004 a 2024.

Gráfico 2 – Estação pluviométrica da ANA (1037080), no período de 2004 a 2024



Fonte: ANA (2025)

Observa-se no gráfico 2, que há variações anuais significativas de precipitação, com picos de chuva em alguns anos e períodos de seca em outros. 2010, por exemplo, foi o ano com mais precipitação no período, com quantitativo de chuva superior a 1000 mm. Este evento, pode ser atribuído pela interação de fenômenos climáticos favoráveis, como a ZCIT e as perturbações de leste. Outro fato relevante, foi o de 2024, onde o valor de precipitação beirou os 950 mm, indicando uma recuperação das chuvas após anos mais secos (principalmente entre 2015 e 2018).

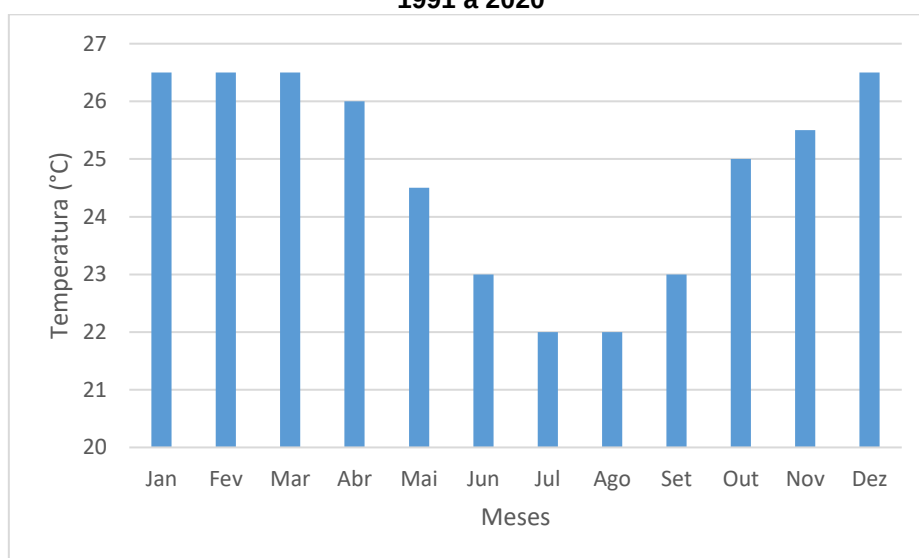
Em contrapartida 2016 e 2018, apresentaram volumes de precipitação abaixo de 500 mm, sendo a causa mais influente, o fenômeno El Niño, que costuma reduzir significativamente a quantidade de chuvas no Nordeste do Brasil. Embora o gráfico 2, apresente uma certa instabilidade entre os anos, com flutuações notáveis, não se observa uma tendência clara de aumento ou diminuição contínua das chuvas ao longo dos anos.

O padrão de chuvas no município alvo do estudo, está fortemente relacionado a fatores climáticos globais e locais. A ZCIT, que se desloca para o hemisfério sul durante o período chuvoso, somado às perturbações de leste, que trazem umidade de leste para oeste do Oceano Atlântico, são determinantes para os picos de precipitação, especialmente durante os meses de transição entre o outono e inverno. Além disso, fenômenos como o El Niño e La Niña,

podem ocasionar meses ou anos mais secos ou mais úmidos, respectivamente, dependendo da intensidade que eles ocorrem.

A série histórica de temperatura é importante, pois pode ser utilizada como ferramenta de estudo sobre o comportamento térmico de um determinado local, ao longo do tempo. É o caso do gráfico 3, que mostra a variação de temperatura média ao longo dos meses em Paripiranga/BA, no intervalo de 1991 a 2020.

Gráfico 3 - Temperatura média mensal do município de Paripiranga/BA, no período de 1991 a 2020



Fonte: INMET (2025)

Como não houve informações de temperatura média dos dias durante o ano, ou outros intervalos de temperatura, o gráfico 3, mostra que os meses de menores temperaturas são entre junho e setembro, que é justamente quando ocorre a quadra chuvosa da região e o inverno.

Os meses de janeiro, fevereiro, março e dezembro apresentam temperaturas médias mais elevadas, em torno de 26,5°C, o que evidencia o predomínio do verão e início do período chuvoso, comuns nessa parte da Região Nordeste. Tal tendência de temperaturas elevadas se estende até abril, com uma leve redução, marcando a transição para o período de inverno.

De acordo com o INPE e a reportagem da National Geographic Brasil (2024), o Nordeste brasileiro vem registrando aumento das temperaturas máximas médias: “No período de referência, entre 1991-2000, a média de temperatura máxima no Nordeste era de 30,7°C e sobe gradualmente, para

31,2°C em 2011-2020”. Em paralelo, ressalta-se a redução da precipitação e o aumento no número de dias consecutivos secos (CDD) na região, o que sinaliza uma intensificação de condições de seca (National Geographic, 2024).

O estudo de Mudanças climáticas e variabilidade termopluviométrica na região Nordeste do Brasil (Silva et al., 2025), revela que a temperatura média aumentou cerca de 1°C em toda a região Nordeste [...] a temperatura mínima apresentou aumento percentual maior (2,91%) e uma redução da amplitude e que houve também “redução de 8% na média de precipitação total da região Nordeste, especialmente no Oeste da Bahia”. Assim sendo, em relação ao município de Paripiranga/BA, no gráfico 3 pode-se entender que as médias elevadas dos meses quentes e uma queda moderada (mas não drástica) nos meses mais amenos, está inserido em um contexto regional de aquecimento gradual e de menor capacidade de resfriamento ou de queda térmica mais acentuada.

No ano de 2025, a ANA publicou uma nota, sobre atualização mais recente do Monitor de Secas “a seca se intensificou no Nordeste [...] e no estado da Bahia registrou-se até 13 % de seca extrema em determinado momento”. Isso indica que para municípios, como Paripiranga, existe um ambiente propício para que as médias térmicas elevadas e a menor precipitação resultem numa maior vulnerabilidade hídrica e em condições de seca prolongada, sendo sua metade norte mais vulnerável devido ao regime hídrico ser menor do que em relação ao restante do município, e o solo ser do tipo raso.

Embora o município não apresente, até o momento, características que a define como uma área suscetível à desertificação, é fundamental adotar uma postura de prevenção e planejamento diante dos processos de degradação ambiental que acometem o semiárido nordestino.

A ausência de políticas públicas integradas voltas à gestão dos recursos naturais e à recuperação de áreas degradadas pode contribuir, a médio e longo prazos, para o avanço de processos de aridização e empobrecimento de solo, e no pior dos casos, ser inserido em um núcleo de desertificação.

Nesse sentido, ainda que o município não enquadre numa área assim, torna-se essencial o monitoramento contínuo das variáveis ambientais

(apresentadas na primeira subseção 4), de modo a prevenir cenários de degradação irreversível.

Para Bertrand (1978), a paisagem deve ser entendida como um sistema, ou seja, um conjunto dinâmico e integrado, resultante da interação entre elementos da paisagem. Essa perspectiva permite analisar o comportamento hidrológico da área, como parte de um sistema maior, ambiental e amplo, no qual as variações de precipitação e temperatura associadas às características geomorfológicas e pedológicas, influenciam diretamente a disponibilidade e o fluxo das águas superficiais e subterrâneas.

Ross (1992) destaca, que a análise ambiental deve considerar a fragilidade dos sistemas naturais frente à ação antrópica, especialmente em regiões de clima semiárido, onde a capacidade de regeneração natural é limitada. Traçando essa afirmação ao município de Paripiranga/BA, a predominância dos rios intermitentes e a presença de solos rasos, configuram uma situação de alta vulnerabilidade hidrológica, na qual, o uso inadequado da terra, como o desmatamento e a compactação do solo por práticas agropecuárias intensivas, pode aumentar os processos erosivos e reduzir a infiltração de água. Tal relação entre as práticas de manejo e o equilíbrio hídrico, são importantes para a compreensão do território a partir de uma visão sistêmica, proposta por Bertrand (1968).

Somado a isso, Vitte (2007) argumenta que a categoria paisagem deve ser entendida como um sistema aberto, em constante troca de energia e matéria com o meio, o que significa que as variações climáticas, como os fenômenos El Niño e La Niña, e os padrões sazonais de chuvas, afetam de maneira direta o balanço hídrico local. A irregularidade das precipitações ao longo do semiárido, concentradas em poucos meses, junto ao aumento das temperaturas médias, podem provocar desequilíbrios nos fluxos de água, alterando tanto o escoamento superficial quanto a recarga de aquíferos.

Outro fator relevante, é que o município de Paripiranga/BA se encontra cerca de 130 km do núcleo de desertificação de Cabrobó (PE), segundo dados do MMA (2022). Essa relativa proximidade é interessante, pois indica uma zona de transição ambiental, em que as condições climáticas e de uso do solo podem

evoluir para estágios de degradação mais severa, caso não haja planejamento territorial e políticas públicas voltadas à conservação da água e do solo. Em outros termos, tal proximidade ao núcleo de desertificação significa compartilhar parte das pressões ambientais típicas desses locais, como baixa umidade, pluviosidade irregular e suscetibilidade a erosão, o que exige monitoramento constante e ações de mitigação.

Compreende-se ainda que o componente hidrológico no município de análise, não deve ser estudado apenas sob o aspecto físico, mas também como um sistema socioambiental integrado, em que a dinâmica natural e as ações antrópicas se retroalimentam. Essa lógica permite reconhecer que o equilíbrio hídrico depende tanto de condições climáticas e geomorfológicas, quanto de práticas voltadas ao meio ambiente. Assim, medidas de conservação de nascentes, recomposição da cobertura vegetal e manejo adequado das microbacias, se tornam fundamentais para reduzir a vulnerabilidade hídrica e prevenir o avanço de processos de degradação ambiental no município.

A análise do Geossistema, proposta para o estudo em questão, no contexto do semiárido, requer considerar as particularidades das variáveis físicas do ambiente que condicionam a disponibilidade e a circulação da água. Nessas áreas, a irregularidade pluviométrica associada à elevada taxa de evapotranspiração e a reduzida capacidade de infiltração dos solos, impõe limitações significativas aos processos de recarga hídrica e à manutenção dos cursos d'água intermitentes. Por isso, a leitura sistêmica é fundamental para identificar as interdependências entre os componentes físicos e antrópicos, evidenciando como alterações na cobertura vegetal, no uso do solo e na ocupação das vertentes, repercutem diretamente na dinâmica hidrológica. Essa perspectiva amplia o campo de análise da gestão ambiental, ao integrar os fatores naturais e socioeconômicos na mesma estrutura interpretativa, fornecendo subsídios ao planejamento de ações que considerem os limites ecológicos e as potencialidades do meio.

Por isso, considera-se que a compreensão da dinâmica hidrológica no município de Paripiranga/BA, demanda uma abordagem integrada, ancorada nos pressupostos teóricos e práticos da Geografia física. O território deve ser apreendido como um sistema fluido, constituído por interações contínuas entre

os elementos naturais e as práticas sociais, cuja estabilidade decorre do equilíbrio entre os fluxos de energia e matéria que estruturam os Geossistemas.

Nessa perspectiva, a gestão ambiental deve concentrar esforços na utilização racional dos recursos hídricos, no aprimoramento das políticas públicas de manejo e conservação do solo, e na recomposição da vegetação nativa, nas áreas de nascentes e nas margens dos cursos d'água intermitentes. A integração entre o planejamento territorial e as dinâmicas naturais, possibilita a mitigação da vulnerabilidade hídrica municipal e favorece a consolidação de um modelo de desenvolvimento compatível com as especificidades ambientais dos semiárido, preservando os processos ecológicos que sustentam a organização e a funcionalidade da paisagem local.

4.3. Atributos físico-geográficos

Reiteramos que a compreensão da dinâmica ambiental de um território exige como etapa fundamental o mapeamento detalhado do meio físico, que envolve a caracterização integrada dos elementos, como relevo, pedologia, hipsometria e hidrografia. Esses componentes, ao interagirem entre si, compõem os sistemas naturais responsáveis pela regulação dos processos ecológicos e geomorfológicos. Quando analisados de forma espacial e sistêmica, tais elementos fornecem subsídios técnicos e científicos para identificação de áreas mais frágeis a impactos ambientais decorrentes da ação antrópica.

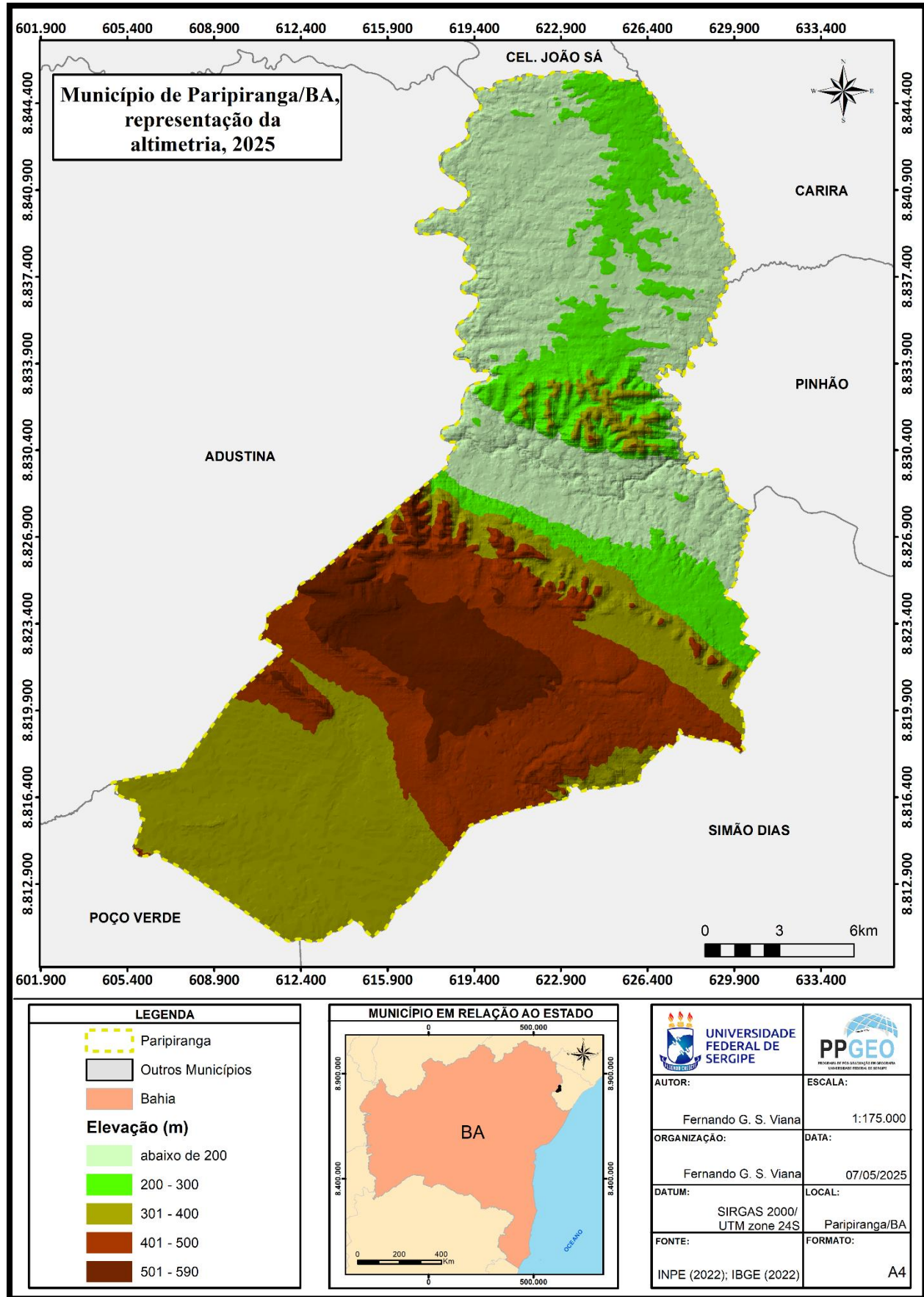
Assim sendo, foram elaborados seis mapas do meio físico, no qual cada um será averiguado individualmente e posteriormente, quando será apresentada uma análise integrada das variáveis.

A hipsometria refere-se ao exame de como as atividades se espalham pelo espaço geográfico. Ela é vital para entender o ambiente e o território, pois molda a formação do relevo, os cursos d'água, o uso do solo e até o clima da região. Observando o mapa da figura 7, nota-se que o município tem altitudes bem variadas, indo de aproximadamente 200 m a 590 m acima do nível do mar.

A parte menos elevada encontra-se principalmente na porção norte, onde a ocupação humana e o uso agropecuário costumam ocorrer de forma menos intensa. As porções mais intermediárias situadas entre 200 e 400 m, ocupam uma faixa que se estende em direção ao centro do território, funcionando como zonas de transição entre planícies do sul e os compartimentos mais elevados de norte e centro do município. Por sua vez, as maiores elevações concentram-se nas porções centrais e norte-noroeste do território, nas quais, coincidem, em grande parte, com os tabuleiros dissecados identificados no mapa de Geomorfologia (figura 9).

Deve-se salientar que os setores de maior altitude também exercem papel importante como divisores naturais de águas, influenciando diretamente o comportamento hidrográfico do município. Eles tendem a apresentar solos mais rasos e pedregosos e fragmentos de vegetação nativa melhor preservada, uma vez que são menos acessíveis à ação antrópica direta, quando comparados às áreas de relevo plano.

Figura 7 – Município de Paripiranga/BA, representação da altimetria, 2025



Elaboração: o autor, 2025

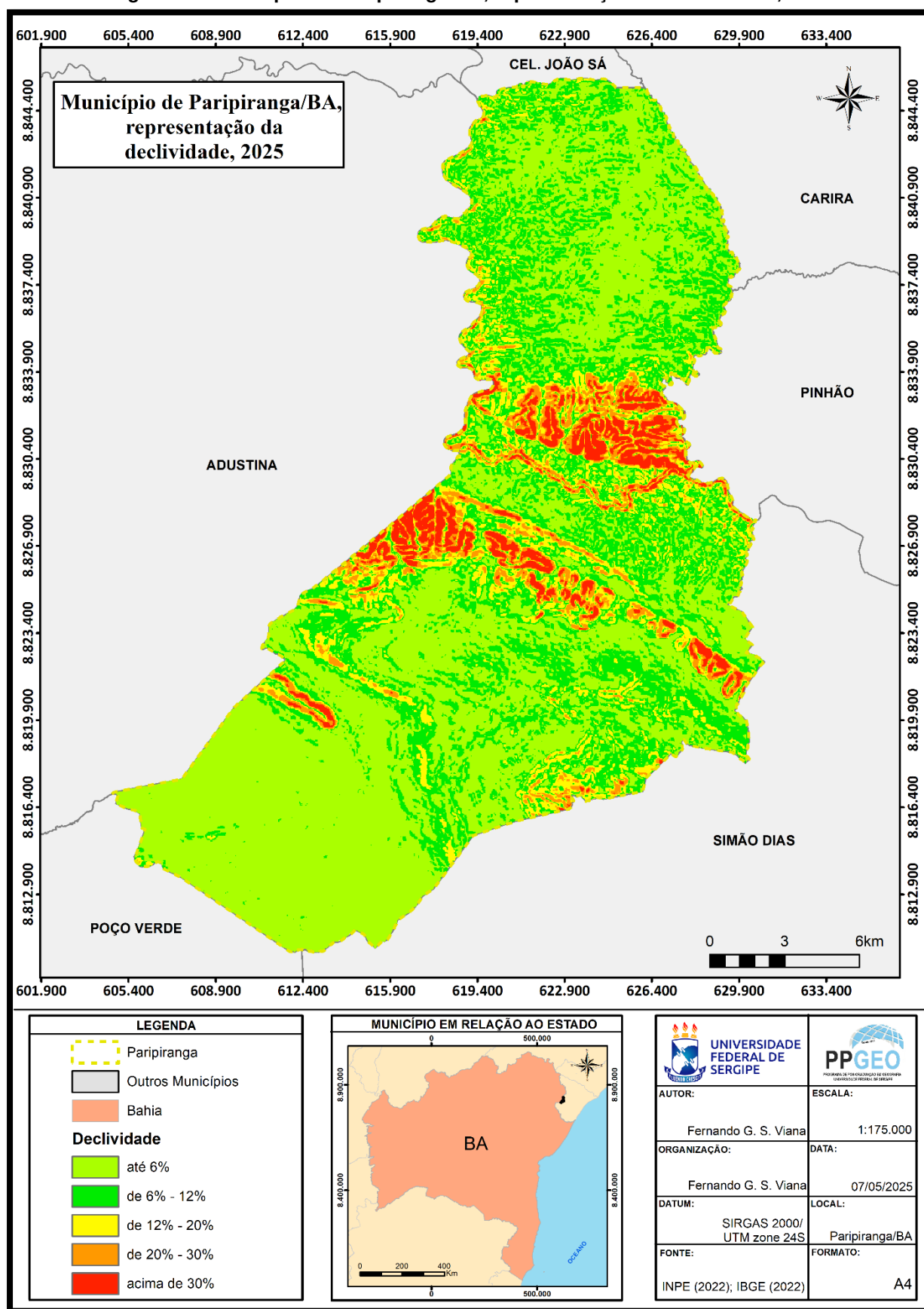
Preliminarmente, o mapeamento da declividade representa uma ferramenta fundamental na análise do meio físico, já que este afeta de maneira direta como os diversos componentes ambientais se comportam. Isso inclui o fluxo da água na superfície, a forma como rios e córregos drenam a área, o uso e a ocupação do solo, além da vulnerabilidade e preservação do meio ambiente.

Paripiranga/BA apresenta um relevo predominantemente suave, embora existam áreas com terrenos mais inclinados em pontos específicos. Se distingue por suas áreas que variam de planas a levemente onduladas, com inclinações inferiores a 6%, identificadas na figura 8. Elas se estendem por grande parte do território, principalmente na direção sudoeste, ligando-se aos municípios de Poço Verde/SE e Adustina/BA. Tal condição topográfica favorece a prática da agropecuária, com menor risco de processos erosivos, sendo, portanto, de grande interesse para atividades produtivas.

As áreas com inclinações entre 6% e 20% são mais predominantes, especialmente nas partes central e leste do município. Observa-se a partir destes locais, um relevo moderadamente ondulado que, apesar de demandar algum cuidado no manejo, ainda se mostra adequado para a agricultura, principalmente com a adoção de técnicas de conservação, como o terraceamento e o planto em curvas de nível.

Por outro lado, as regiões de relevo mais íngreme – com inclinação superior a 20%, chegando a ultrapassar os 30 % se concentram nas frestas centrais e orientais do município, nas proximidades de Simão Dias/SE, Pinhão/SE e Adustina/BA. Notam-se elevações residuais, frequentemente acompanhadas de topos arredondados e encostas bastante inclinadas. A orientação é ter mais cautela com o uso da terra, priorizando a preservação ambiental, o reflorestamento ou atividade de baixo impacto, como o pastoreio extensivo.

Figura 8 – Município de Paripiranga/BA, representação de declividade, 2025



Elaboração: o autor, 2025

A leitura da geomorfologia local destina-se a compreender a gênese e a dinâmica atual da paisagem. Desta forma, o mapa configurado a seguir (figura 9) representa compartimentação das formas de relevo em duas grandes unidades morfoesculturais, expressando as variações estruturais e evolutivas do modelado terrestre nesta porção do semiárido nordestino.

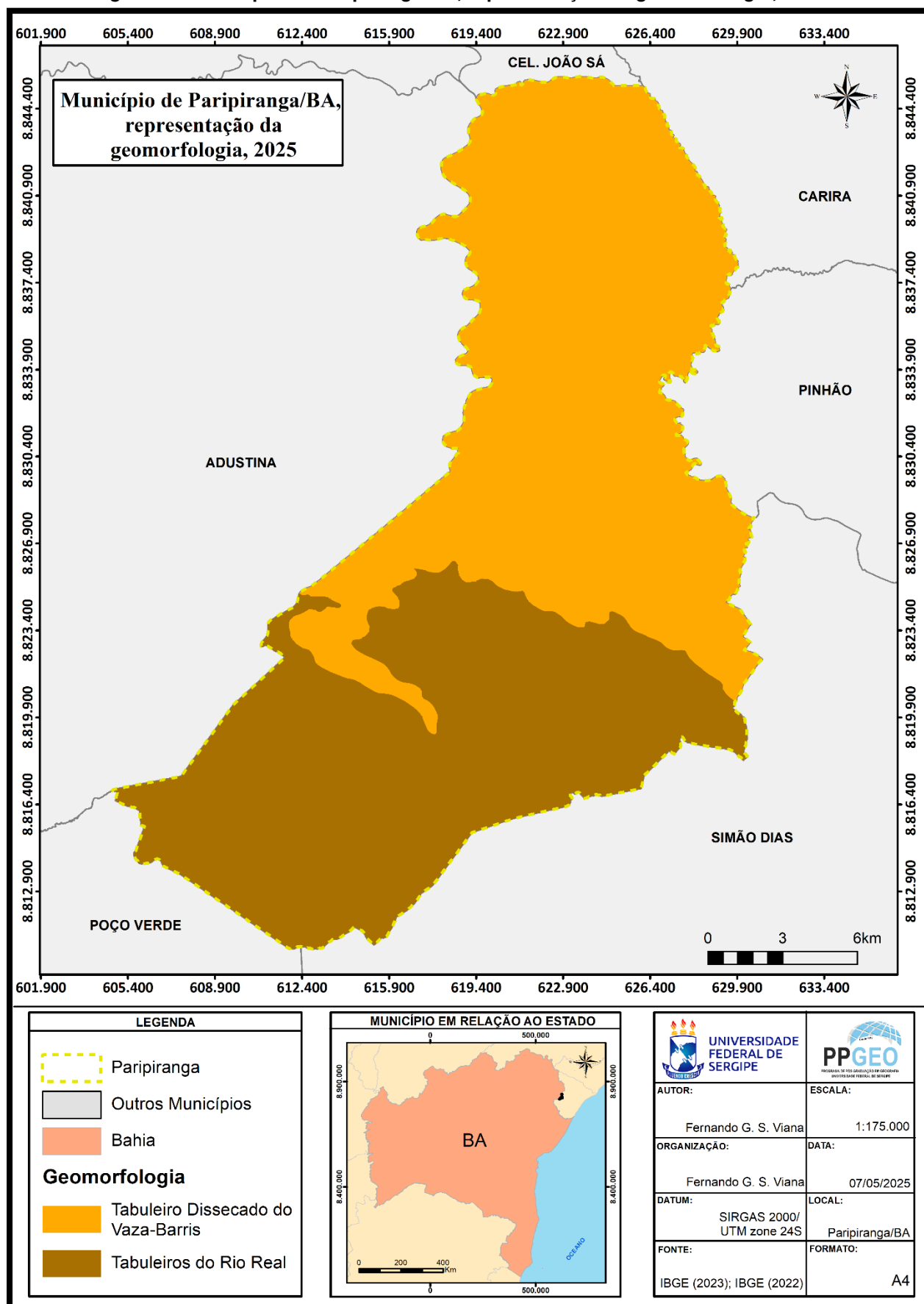
Tabuleiro dissecado do Vaza-Barris se constitui na unidade geomorfológica que ocupa a maior parte da área do município, especialmente porções do norte, centro e leste/oeste. Trata-se de uma superfície tabular que, ao longo do tempo geológico, foi profundamente dissecada pelos agentes exógenos, especialmente pela drenagem fluvial, resultando em um relevo mais compartimentado, com vales encaixados, colinas suaves a médias e vertentes alongadas.

Vale destacar que a dissecação do relevo confere a paisagem, um aspecto ondulado a fortemente ondulado, o que tende a coincidir com as áreas de maior declividade já identificadas no mapa de Declividade (figura 8). Essa morfologia impõe limitações naturais ao uso da terra, exigindo práticas de manejo conservacionistas e planejamento cuidadoso de atividades como agricultura ou urbanização. Além disso, esta unidade pode conter solos mais rasos, suscetíveis à erosão, especialmente nas encostas e vegetação mais fragmentada em virtude da atuação humana e da fragilidade natural do ambiente.

Tabuleiros do Rio Real: Localizado principalmente na porção sul e sudoeste do município, os tabuleiros do Rio Real correspondem a áreas de relevo mais plano a suavemente ondulado, com superfícies ligeiramente elevadas e de menor dissecação. Essas feições revelam superfícies de aplainamento mais preservadas, resultantes de antigos processos de sedimentação ou erosão.

Entendendo a configuração geomorfológica como fator que favorece as atividades antrópicas, especialmente a agricultura mecanizada e pastagens cultivadas, devido à maior estabilidade topográfica. Em termos ambientais, tais locais podem atuar como zonas de recarga de aquíferos, dado o caráter mais plano e permeável de algumas coberturas superficiais.

Figura 9 – Município de Paripiranga/BA, representação da geomorfologia, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Estudo relativos ao solo se fazem importante para identificar os seus mais variados tipos e as propriedades físico-químicas. Além disso, a pedologia fornece informações relevantes para a gestão do espaço rural e urbano, auxiliando diretamente para o ordenamento territorial.

Assim sendo, o mapa representado na figura 10 classifica os solos identificados ao longo do município, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (SiBCS, 2023), elencando quatro grandes grupos: Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico, Cambissolo Háplico Carbonático, Neossolo Litólico Carbonático e Neossolo Litólico Eutrófico.

A forma como os solos estão distribuídos espacialmente, está essencialmente ligada às variações do relevo, à altitude e à composição geológica, nas variáveis apresentadas nos mapas anteriormente analisados e discutidos. Entender os diferentes tipos de solo é necessário para planejamento do uso da terra, gestão dos recursos naturais e para a prática da agropecuária, considerando que os solos exercem influência direta na fertilidade, na capacidade de retenção de água e na propensão à erosão.

Na porção Sudeste do município, onde se encontram os Tabuleiros Dissecados do Rio Real, predomina os Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos, Tal tipo pedológico se distingue por ser de horizonte B textural e por sua boa fertilidade natural, o que favorece a atividade agrícola, principalmente onde o relevo é suave e com a implementação do manejo conservacionista. Outra característica desse solo, é que geralmente encontra-se em áreas de relevo colinoso ou levemente ondulado, compatíveis com as faixas de declividade predominantes nesta região (até 12 %, como visto no mapa de declividade).

Na parte sudeste e sul do território municipal há maior predominância de Cambissolos Háplicos Carbonáticos e os Neossolos Litólicos Carbonáticos, Os solos citados são reincidentemente associados a áreas de relevo mais acidentado, com altitudes e declividades mais elevadas, especialmente nos compartimentos dos tabuleiros do Rio Real.

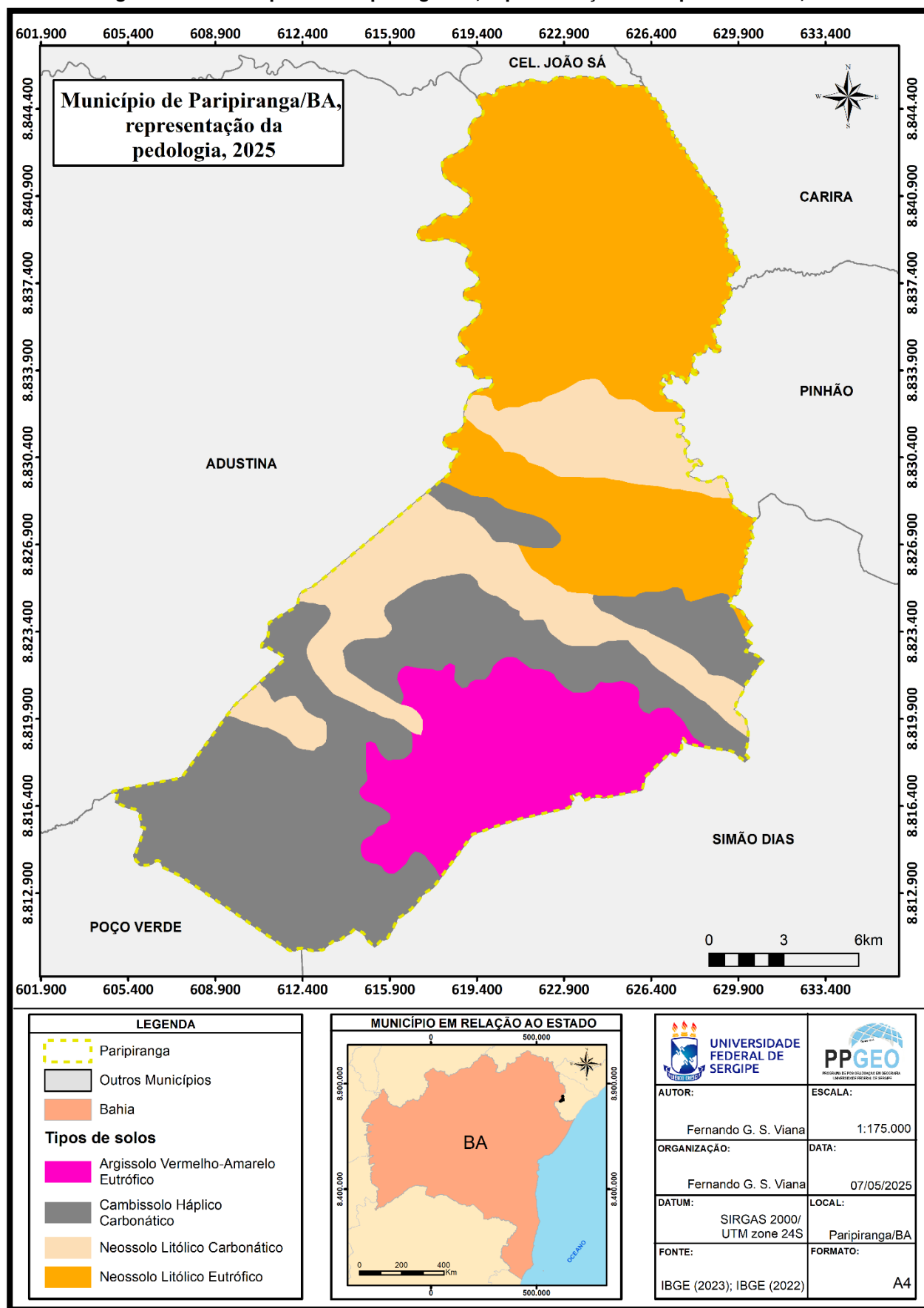
Os Cambissolos, são solos mais recentes, de pouca diferenciação em seus horizontes, pequena profundidade e com a presença de fragmentos

rochosos, fator limitante para o uso agrícola intenso. Em relação, aos Neossolos Litólicos, são mais superficiais, com menor capacidade de retenção de água e maior vulnerabilidade à erosão.

Finalmente, os Neossolos Litólicos Eutróficos caracterizam-se por haver maior fertilidade natural, permitindo seu aproveitamento seletivo para cultivo de ciclos curtos ou para a pastagens, desde que sejam devidamente manejados, dada a sua fragilidade física.

A distribuição pedológica no município mostra a inter-relação direta com a morfologia do relevo e a composição geológica, resultando em uma diversidade de possibilidades e restrições ao uso da terra. Assim, ressalta-se a importância de entender os solos como elementos estruturantes da paisagem e como fatores condicionantes da organização do território, exercendo influência direta nas práticas agrícolas, na ocupação humana e nos conflitos relacionados ao uso dos recursos naturais.

Figura 10 – Município de Paripiranga/BA, representação dos tipos de solos, 2025



Elaboração: o autor, 2025

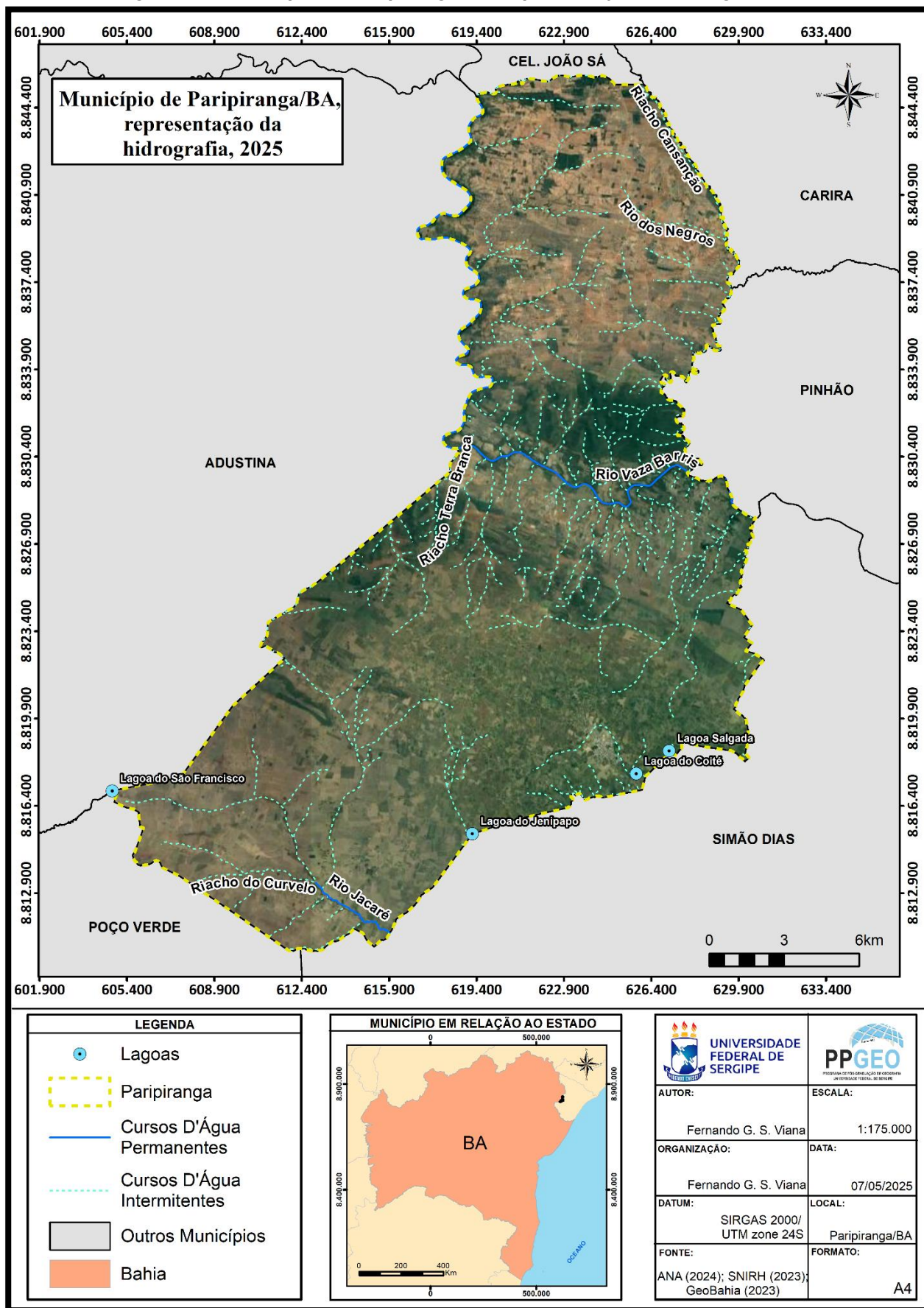
Em relação a hidrografia do município, tem-se que é composta por rios e lagoas, que podem ser permanentes ou intermitentes, como por exemplo, o Rio vaza-barris que atravessa o território da sua metade norte. Além disso, há os cursos d'água menores, como o Rio dos Negros, o riacho do Curvelo e o Rio Jacaré (figura 11).

Os cursos d'água intermitentes são definidos nas áreas de menor altitude e maior declive, principalmente no centro-sul e sudeste do município. Isso demonstra uma forte sazonalidade do fluxo das águas, uma característica típica do semiárido baiano. A sua intermitência está diretamente ligada às variações na totalidade de chuva, ao tipo de solo e a cobertura vegetal da região. Essa situação impacta de maneira expressiva as atividades agropecuárias e a disponibilidade de água para consumo humano.

Além dos rios e riachos, o mapa também representa a presença de lagoas e barragens, como a Lagoa do Jenipapo, a Lagoa do São Francisco, Lagoa do Coité e Lagoa Salgada. Esses locais são muito importantes, pois funcionam como pontos estratégicos para armazenar água durante os períodos de seca. Além disso, servem como limites entre os municípios. A maior parte desses corpos d'água está localizada na metade sul do município, em áreas de relevo mais plano, o que facilita o acúmulo superficial de água.

Em sequência, ressalva-se o estudo da pluviosidade como um componente geográfico fundamental, que ajuda a compreender as dinâmicas socioambientais do território, influenciando diretamente o uso da terra, a segurança hídrica entre as populações rurais e a resiliência dos sistemas produtivos locais frente às variações climáticas.

Figura 11 – Município de Paripiranga/BA, representação da hidrografia, 2025



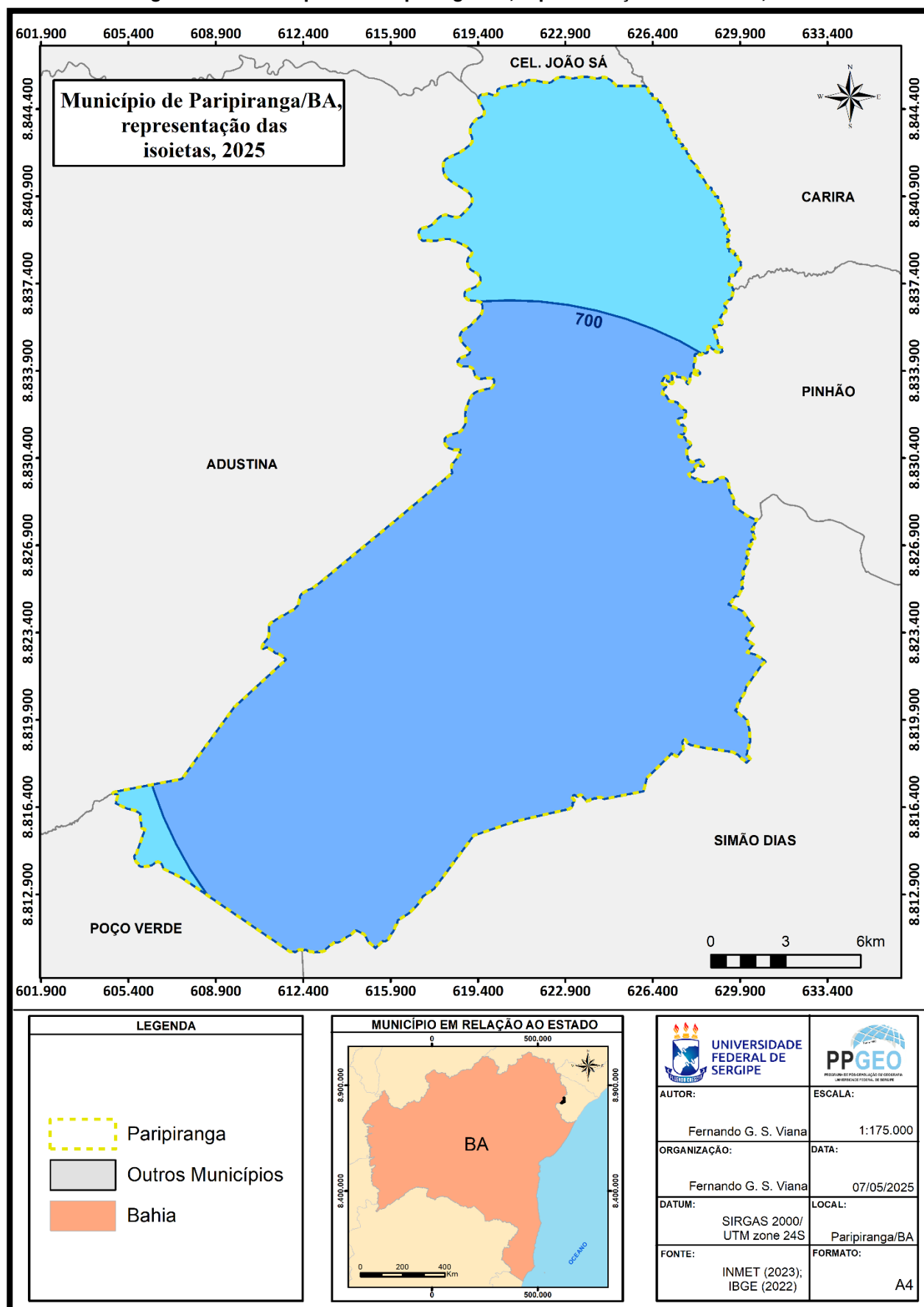
Elaboração: o autor, 2025

O mapa de isoietas do município de Paripiranga/BA (figura 12) espacializa o comportamento pluvial ao destacar duas faixas com cerca de 600 mm e 700 mm de chuva por ano. Essa variação acompanha a direção nordeste-sudoeste, com menor intensidade de chuva no norte e extremo sul, e levemente mais expressivo, na região central e sudeste do município. Trata-se de um fator determinante na configuração socioambiental municipal.

Vale destacar que a climatologia de uma superfície é um reflexo do que ocorre na atmosfera na parte do semiárido nordestino, onde as chuvas são irregulares, imprevisíveis em quantidade, época e lugar. A curta estação chuvosa, somada a alta evapotranspiração, dificulta a reposição da água, afetando a fertilidade do solo, o armazenamento de água e a manutenção da vegetação local, destacando o abastecimento animal e humano.

É essencial integrar a análise das chuvas com o estudo da forma do terreno e da pedologia. As áreas mais elevadas com solos rasos (no sul e norte), tendem a sofrer mais erosão hídrica e a escassez de umidade. Em contrapartida, os setores com solos eutróficos e relevo suavemente ondulados (norte e centro-leste), tem maior potencial de aproveitamento hídrico, ainda que dependam da variabilidade interanual das chuvas.

Figura 12 – Município de Paripiranga/BA, representação de isoietas, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Em uma análise integrada e articulada, a partir dos mapas temáticos apresentados e dos autores anteriormente discutidos, pode-se compreender a dinâmica da paisagem como expressão das interações entre natureza e sociedade. A Geografia, ao buscar interpretar essas interações considera os elementos naturais como, relevo, os solos, hidrografia e clima, fundamentais para entender os modos de uso da terra, os padrões de ocupação e as transformações resultantes das práticas humanas sobre o território.

Reforçar teorias e aplicações resultam na observação de que as formas mais elevadas e dissecadas do relevo contrastam com áreas suavemente onduladas, influenciando não apenas o escoamento superficial e a dinâmica erosiva, mas também os padrões de ocupação humana.

Por sua vez, lembrar que a composição dos solos mostra uma heterogeneidade paisagística. Os diferentes tipos pedológicos, distribuem-se, segundo os condicionantes geológicos e geomorfológicos, e influenciam diretamente na forma como o território é ocupado. Tais solos apresentam distintas características físicas e químicas, o que interfere nos modos de uso, e na vulnerabilidade frente a processos de degradação ambiental.

O sistema hidrográfico do município exerce papel fundamental na configuração da paisagem e nos suportes às populações locais. A densidade e o padrão de drenagem indicam uma estreita relação com o relevo e com a cobertura vegetal, no qual, é impactada por intervenções antrópicas sobre os sistemas naturais.

Por fim, o uso a ocupação do solo, evidencia uma paisagem marcada por contrastes, onde áreas com cobertura vegetal remanescente coexistem com extensas zonas modificadas por diferentes atividades humanas. A fragmentação da vegetação nativa e a presença de mosaico mostram uma dinâmica socioambiental complexa em que o território é continuamente reorganizado por interesses diversos e pelas condições físicas que o compõem. Dessa forma, a análise integrada do meio físico se torna essencial para compreender os fundamentos naturais que sustentam e condicionam os processos sociais no espaço municipal.

5. CONDICIONANTES GEOAMBIENTAIS INTEGRADOS

A análise dos condicionantes geoambientais do município de Paripiranga/BA, constitui um instrumento imprescindível na compreensão da interação entre os elementos naturais e as transformações decorrentes da ação antrópica sobre o território. Através deste estudo, é possível reconhecer como os fatores bióticos, físicos e socioeconômicos se articulam e influenciam a organização espacial e a dinâmica ambiental local. Nesse sentido, a proposta da abordagem integrada apresentada, não se limita a descrição isolada dos componentes naturais, mas busca interpretar os processos que interligam relevo, solos, cobertura vegetal, uso do solo e práticas sociais, que resultam na constituição da paisagem paripiranguense.

Em relação ao uso e ocupação do solo isoladamente, observa-se que o território apresenta um histórico de transformação da paisagem pela expansão das atividades agropecuárias e pela formação de aglomerados urbanos. A ocupação do espaço rural é caracterizada por pequenas e médias propriedades voltadas predominantemente para agricultura de subsistência e pecuária extensiva, práticas que, embora fundamentais para a economia local, exercem significativa pressão para os recursos naturais. A supressão da vegetação nativa, o uso inadequado do solo e ausência do planejamento territorial têm contribuído para processos de degradação ambiental, como erosão, compactação do solo e perda da biodiversidade.

A categoria geográfica paisagem, entendida como o resultado da interação entre os elementos naturais e as ações humanas, reflete de forma direta as transformações socioambientais ocorridas em Paripiranga/BA. A relação entre os elementos físicos e sociais, evidencia um cenário onde a modernização das atividades produtivas e expansão urbana, coexistem com práticas tradicionais de manejo, muitas vezes pouco adaptadas às condições do semiárido. Essa dualidade fomenta a configuração de uma problemática socioambiental complexa, na qual, pode-se destacar os desafios relacionados à conservação dos recursos hídricos, à degradação das áreas de recarga e a vulnerabilidade das populações rurais durante a escassez de água e as variações climáticas. Desta forma, a leitura integrada da paisagem permite

identificar os espaços de maior conflito e pontos críticos que demandam ações de gestão ambiental e territorial com mais eficácia.

Seguindo essa lógica, o estudo de fragilidade ambiental é fundamental e determinante para esta pesquisa, pois emerge como um reflexo direto da relação entre as características naturais e as formas de apropriação do espaço. As condições geológicas e geomorfológicas somadas à irregularidade climática e as práticas de uso inadequado do solo, tornam determinadas áreas mais suscetíveis a processos de degradação. A perda da cobertura vegetal, por exemplo, intensifica o escoamento superficial e a erosão, comprometendo a qualidade dos solos e dos corpos d'água. Nesse contexto, o mapeamento e a avaliação da fragilidade ambiental, são instrumentos estratégicos para subsidiar políticas públicas voltadas à conservação e recuperação de áreas degradadas e mitigação dos impactos socioambientais.

Assim sendo, a presente seção busca estudar o município alvo, como um sistema dinâmico, no qual, as interações entre natureza e sociedade produzem paisagens em constante transformação. A análise integrada dos aspectos de uso e ocupação do solo, da configuração da paisagem e da fragilidade ambiental, oferece subsídios para planejamento territorial e gestão ambiental, contribuindo para a conservação dos recursos naturais e para a construção da convivência harmônica com o ambiente semiárido.

Atende, por conseguinte, aos objetivos dois e três, sobre formas e estruturas de ocupação do solo e interações socioambientais da paisagem, permeados pela leitura geossistêmica, e instigados pelas questões norteadoras da pesquisa proposta. Culmina com a interpretação das especificidades e condições de fragilidade ambiental, entendidas como essenciais a análise pretendida e definida no objetivo geral.

5.1. Uso e ocupação do solo

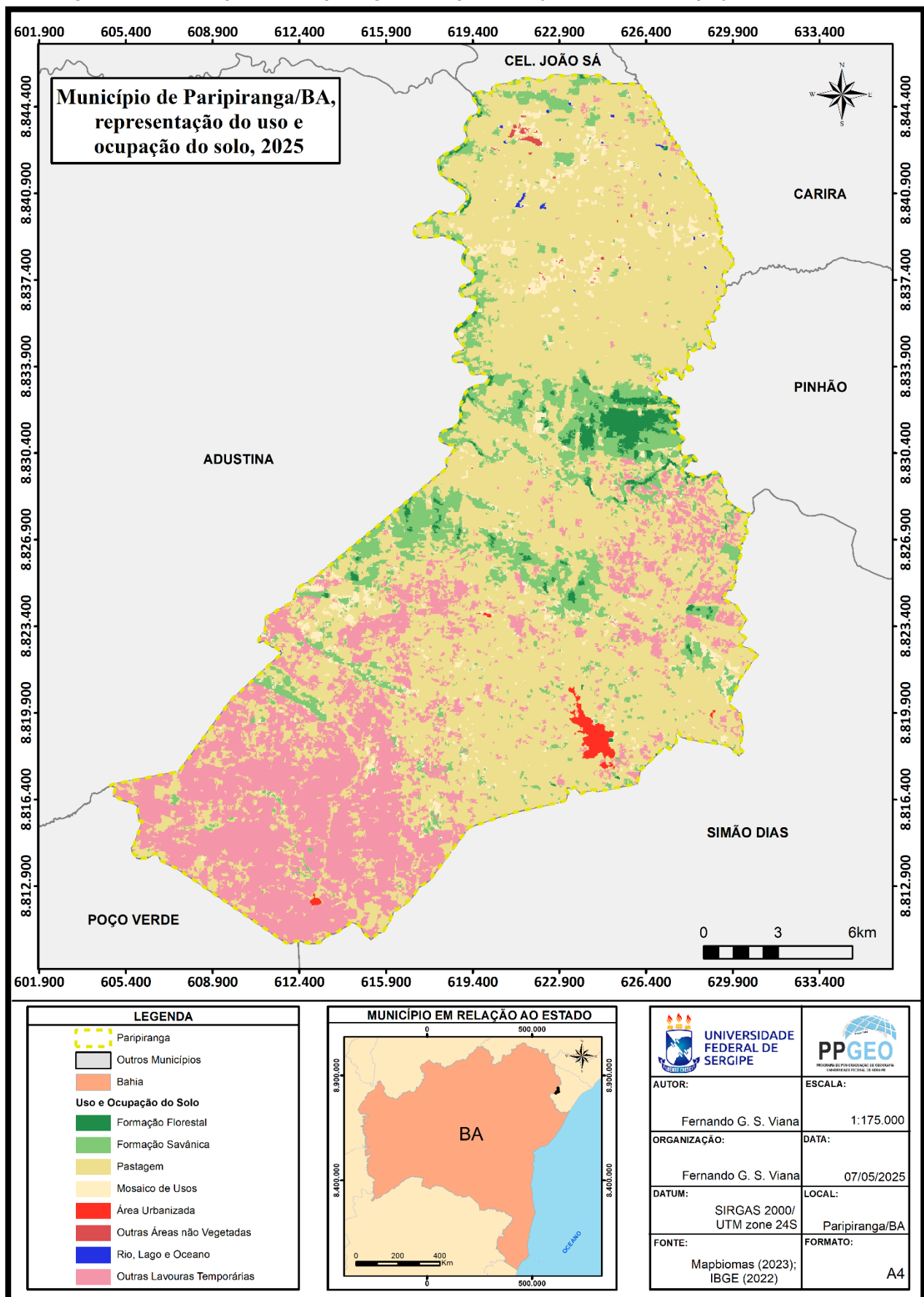
A compreensão da dinâmica territorial do município de Paripiranga/BA, requer uma abordagem que integre os aspectos físicos e socioeconômicos do espaço geográfico. A análise da fragilidade ambiental, enquanto conceito operativo da Geografia, permite identificar as zonas mais vulneráveis a degradação ambiental com base na interação entre os elementos naturais da paisagem e as ações humanas. Nesse sentido, a metodologia de Jurandir Ross (1994), constitui uma ferramenta teórico-metodológica essencial para interpretar o grau da fragilidade ambiental em função do uso e ocupação do solo.

Assim, o autor em seus estudos, apresenta um conceito de fragilidade ambiental somada a elementos físicos como relevo, solo, cobertura vegetal e clima, que pode ser agravada por práticas humanas intensivas. A partir dessa perspectiva, a leitura ambiental dos mapas de uso e ocupação do solo somada a metodologia de fragilidade ambiental de Ross (1994), permite observar as áreas mais vulneráveis à degradação, bem como, os fatores que influenciam esse fato.

O mapa de uso e ocupação do solo é uma ferramenta fundamental para compreender a forma como a sociedade se apropria do território, interferindo diretamente nas condições naturais e modelando a paisagem a partir das suas práticas produtivas e organizacionais.

O mapa da figura 13, elaborado a partir de dados do mapbiomas (2024), evidencia que o município apresenta um uso predominante agropecuário com grande parte da superfície territorial ocupada por lavouras temporárias e pastagens. Essas categorias de uso representam formas de apropriação do território que, muitas vezes, desconsideram as limitações naturais impostas pelo meio físico. As lavouras temporárias que exigem constante revolvimento do solo, são práticas intensivas que aceleram os processos de degradação, especialmente quando implementadas em áreas com elevada declividade e solos rasos, como é comum no semiárido.

Figura 13 – Município de Paripiranga/BA, representação de uso e ocupação do solo, 2025



Elaboração: o autor, 2025

As lavouras temporárias estão concentradas especialmente no setor sudoeste do território, onde a combinação entre altitudes medianas, declividades mais suaves e solos eutróficos favorece a agricultura sazonal. Esse padrão de uso está diretamente condicionado por fatores físicos já mapeados, como a pedologia e a hipsometria.

As formações savânicas e florestais remanescentes, por sua vez, aparecem concentradas em faixas descontínuas nas porções centrais e norte do município, atuando como importantes elementos de estabilidade ecológica. No entanto, a redução dessas áreas frente ao avanço das atividades agropecuárias revela um processo de substituição da cobertura vegetal original, o que compromete a proteção do solo, regulação do seguro hidrológico e manutenção da biodiversidade.

Em relação a pastagem, há predominância, sobretudo nas partes central e norte do território. Representa 271,26 km² dos 442,26km², ou seja, ocupa 61,33% do município. Este fato, indica a consolidação de uma matriz produtiva voltada para a pecuária extensiva, característica comum em áreas do semiárido. A ampla distribuição se explica, por processos históricos que foram resultando em uma paisagem fortemente antropizada.

A formação florestal se faz presente de maneira restrita e localizada, principalmente em porções centrais do município. Estão preservadas em áreas menos acessíveis, por conta da declividade ou pouca fertilidade, ou também, áreas de matas ciliares preservadas em trechos ao longo do rio Vaza-Barris.

A área urbanizada apresenta pequena expressão em tamanho, concentrando-se de forma pontual ao longo de todo o território municipal, sendo a maior extensão, a sede municipal, representando 2,21km² ou apenas 0,5% do território. Além disso, segundo a Secretaria Municipal de Assistência Social (SMAS, 2024), Paripiranga/BA tem 95 localidades, especializadas principalmente em sua metade sul. A maioria possui pouco espraiamento, e em relação a suas denominações, existem por exemplo: Maritá, Quixaba, Apertado de Pedras, Matoso, Lagoa Preta, Roça Nova e Conceição de Campinas.

Por fim, os Rios e Lagos resultam, de certa maneira, em pequena representatividade espacial, proporcional à condição de semiaridez,

considerando os corpos hídricos superficiais. A referida característica reforça a condição de vulnerabilidade hídrica típica da região, onde a disponibilidade de recursos hídricos superficiais é limitada.

Aplicando a abordagem sistêmica de Bertrand (1972), no contexto da análise realizada, há que se relevar a interação entre o meio natural e o meio técnico (produzido pela sociedade), somada a intensificação das práticas agropecuárias, colide com as limitações do meio natural, gerando desequilíbrios espaciais e ambientais.

A visão de Milton Santos (1996) justifica e complementa tal problemática ao destacar que o espaço geográfico é também uma construção social, onde as relações econômicas e políticas influenciam diretamente os processos naturais. O mosaico de uso observados no município, evidencia um padrão de ocupação marcada pela pressão sobre os recursos naturais, o que reforça a necessidade de estratégias integradas de planejamento territorial que considerem as suas vulnerabilidades ambientais.

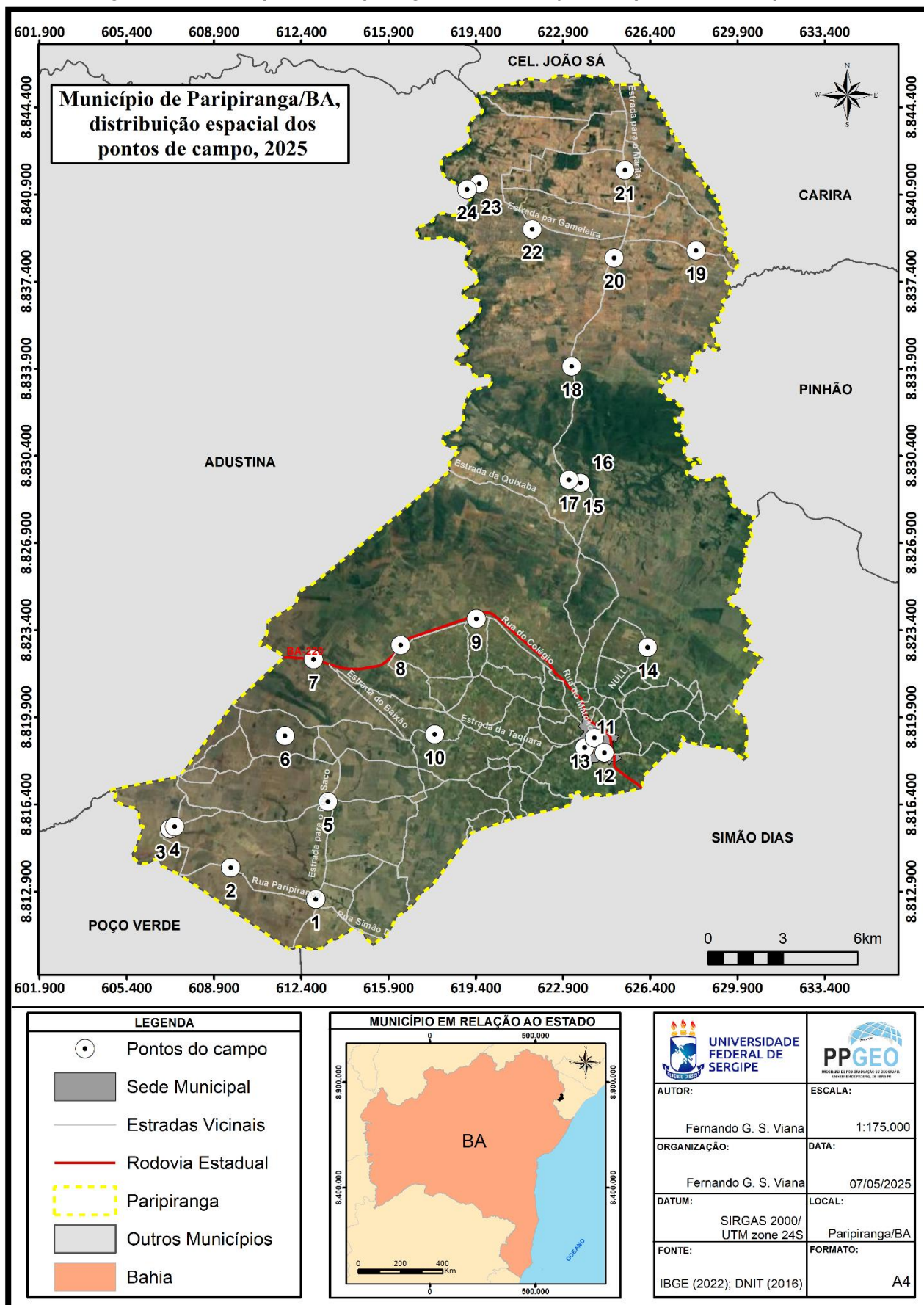
5.2. Paisagem, articulação e problemática socioambiental

A leitura da paisagem em Paripiranga/BA mostra, ao mesmo tempo, a materialidade do espaço e a expressão das interações históricas entre sociedade e natureza. Para Milton Santos (1996), a paisagem deve ser lida como um conjunto de formas herdadas e atuais, que expressam diferentes temporalidades. Essa perspectiva é essencial para compreender os contrastes observados entre áreas de caatinga preservada, fragmentos em regeneração e zonas de uso agrícola intensivo. Da mesma maneira, autores como Bertrand (1971) e Tricart (1977), destacam a necessidade de considerar a paisagem como sistema, articulando componentes naturais e sociais, aspecto fundamental para analisar os processos de degradação do solo, desmatamento e pressões sobre os recursos hídricos registrados no município

Visitas de campo, realizadas nos dias 02/11/24, 24 e 25/05/25, e 05/06/25, permitem evidenciar como a dinâmica socioambiental está configurada. Foram selecionadas 24 imagens, das quais todas elas estão configuradas no espaço municipal, pelo mapa da figura 14 e pontos de 1 a 24.

A localização de cada ponto foi escolhida a partir da comparação dos mapas do meio físico e características da dinâmica socioambiental. Precisou considerar como a paisagem muda ao longo do território municipal e representar tal fato, por imagens e posteriormente, comprovar dentro da pesquisa.

Figura 14 – Município de Paripiranga/BA, distribuição dos pontos de campo, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Traçando uma ponte entre o que está espacializado no mapa da figura 14 e as fotografias geradas em campo, onde cada ponto do mapa, representa uma fotografia, a seguir, elaborou-se uma discussão envolvendo as características observadas na paisagem, relacionando com o bioma predominante (Caatinga) e o urbano, ainda que pouco presente, ora fazendo comparações de usos do solo e da variação da paisagem em alguns pontos ao longo do território de análise.

Os pontos de um a seis estão localizados em áreas de elevação suavemente plana, onde a altitude não ultrapassa os 400 m. É ainda uma área alvo de atividade agropecuária (principalmente com lavouras temporárias de milho e abóbora), além de ocupação urbana com algumas localidades, entre elas o povoado Saco, representado pelo ponto 1, onde é possível observar a igreja católica ao fundo, uma pequena praça e algumas casas próximas.

Ponto 1 – Trecho do povoado Saco em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

O ponto 2, apesar de conter uma árvore ao fundo, apresenta uma área de lavoura em estágio inicial de plantação de milho. O ponto 4, mostra milharal também em estágio inicial, porém a presença de árvores frutíferas (mangueiras e jaqueiras, comuns no município) espalhadas ao fundo.

Ponto 2 – Pastagem próximo ao pov. Poço do Espírito Santo em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Ponto 3 – Área com plantio de milho próximo a localidade Fazenda Velha e elevação suavemente plana em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

**Ponto 4 – Área com plantio de milho e árvores (mangueiras) próximo a localidade
Fazenda Velha em Paripiranga/BA, 2025**



Elaboração: o autor, 2025

A vegetação do bioma Caatinga persiste em meio ao uso e ocupação do solo intenso, principalmente através do plantio de milho e outros cultivos, como mostrado, por exemplo, nos pontos 3, que, bem ao fundo da imagem, observa-se uma vegetação relativamente preservada em contraposição ao milharal em quase toda a paisagem fotografada; 5, onde percebe-se o cultivo temporário milho em todo o terreno representado; 6, no qual existe ao fundo vegetação típica do bioma, porém com predominância de plantação de milho; 7, devido à presença de relevo mais acidentado, a vegetação está preservada nesta parte, porém em contraste com a maior parte da imagem de uso agropecuário; 9, além da presença do plantio milho, nota-se uma pista asfaltada na frente da imagem, que corresponde a rodovia BA-220; 10, ainda que a vegetação esteja espalhada, nota-se ao longo da imagem; 11, apesar da plantação de milho predominante, percebe-se árvores preservadas ao fundo; e 14, entre outras características observa-se um relevo levemente acidentado e vegetação pouco densa ao fundo.

Ponto 5 – Área com plantio de milho na localidade Rumo em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Ponto 6 – Área com plantio de milho próximo a localidade Lagoa da Vaca com vestígios de vegetação de Caatinga em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Ponto 7 – Paisagem com plantio de milho e áreas com elevação mais acentuada ao fundo, em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Ponto 8 – Trecho da rodovia BA-220, próximo da localidade Lagoa Preta em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Ponto 9 – Área de plantio de milho, com fragmento de vegetação de Caatinga e relevo suavemente plano, na localidade Lagoa Preta em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Ponto 10 – Área de plantio de milho, com fragmento de vegetação de Caatinga, próximo a localidade Antas do Raso em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Ponto 11 – Área com plantio de milho, com algumas áreas ao fundo e relevo mais acidentado, na sede municipal, em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Ao longo do território municipal, existem variações de altitudes e consequentemente, terrenos acidentados, é o caso dos pontos 18, onde ao fundo está a Serra do Cuscuz e nota-se vegetação relativamente preservada e com estrada vicinal não asfaltada que liga o povoado Maritá a rodovia BA-220; e 22, com presença de relevo suavemente ondulado e vegetação rasa.

O ponto 8 apresenta um trecho da rodovia estadual (BA-220), que liga os municípios de Paripiranga e Cícero Dantas/BA. Ela é importante para o município, pois dá acesso a oeste aos municípios de Adustina/BA e Fátima/BA e leste juntamente com a divisa estadual, dá acesso ao município sergipano de Simão Dias/SE.

A sede municipal, ilustrada pelos pontos 12 e 13, representam a maior ocupação urbana do município. Nela está inserida a igreja matriz, o setor administrativo (prefeitura e secretarias municipais), além de escolas, o hospital municipal e as Unidades Básicas de Saúde. Nas imagens é possível observar a Igreja Matriz (ponto 12) e a vista de cima do alto (ponto 13) onde está localizada a Prefeitura municipal, de casas e comércios e ruas asfaltadas.

Ponto 12 – Trecho da sede municipal, com a presença da Igreja Matriz e algumas construções ao redor, em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Ponto 13 – Trecho da sede municipal, com a presença de algumas construções vistas da prefeitura, em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Ponto 14 – Paisagem suavemente ondulada, com elevações ao fundo e plantio de milho, próxima a localidade Maria Correia, em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Na porção norte do município, visto entre os pontos 15 e 24, nota-se uma transição de solo, onde predominantemente há a presença do Neossolo Litólico Eutrófico, com característica de conter pouca fertilidade e pouca profundidade.

Os pontos 15, 16 e 17 foram tiradas em uma área próxima umas das outras. A placa “Ponte sobre o Rio Vaza-Barris” observada no ponto 15, é na verdade a ponte mostrada no ponto 16. Estes pontos somados com o 17, nota-se vegetação de Caatinga densa, provavelmente devido ao relevo bastante acidentado e por se tratar de um trecho de margem de um rio perene, logo percebe-se mata ciliar preservada.

Ponto 15 – Placa da ponte do rio Vaza-Barris no trecho próxima a localidade Quixaba e com vegetação de Caatinga mais abundante, em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Ponto 16 – Ponte do rio Vaza-Barris no trecho próxima a localidade Quixaba e com vegetação de Caatinga mais abundante, em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Ponto 17 – Vegetação de Caatinga preservada, próximo a localidade Quixaba, em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Ponto 18 – Estrada vicinal para o Maritá, com vegetação de Caatinga preservada, ao fundo a Serra do Cuscuz, em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Os pontos 19 e 20 mostram uma com pouca vegetação e solos rasos, relevo com presença de serras ao fundo. O ponto 21, apresenta uma vegetação quase escassa e solo tão raso, que há trechos de afloramento rochoso. Este último fato, pode ser melhor observado no ponto 23, no qual, também nota-se a presença de gado, sugerindo possível uso de pastagem no local.

Ponto 19 – Vegetação rasa com solo em estado de afloramento rochoso e relevo mais acidentado ao fundo, próximo ao povoado Maritá, em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Ponto 20 – Vegetação rasa com solo em estado de afloramento rochoso e relevo mais acidentado ao fundo, no povoado Maritá, em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Ponto 21 – Solo raso quase desnudo, com pouca vegetação em estado de afloramento rochoso, próximo ao povoado Maritá, em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Ponto 22 – Vegetação rasa com relevo acidentado, próximo a localidade Gameleira, em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Ponto 23 – Área usada para criação de gado, com vegetação e solo rasos e trechos de afloramento rochoso, na localidade Gameleira, em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

O ponto 24 representa o rio Vaza-Barris, no trecho que faz divisa entre os municípios baianos de Paripiranga e Adustina, nas partes noroeste e leste, respectivamente. É possível observar vegetação de Caatinga mais densa e preservada (mata ciliar).

Ponto 24 – Trecho do rio Vaza-Barris, com mata ciliar preservada, próximo a localidade Gameleira, em Paripiranga/BA, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Por fim, destaca-se a importância do campo apresentado, para o entendimento na prática da configuração da paisagem municipal, como o uso do solo está atuante, e poder relacionar estas informações com os resultados de fragilidade ambiental na próxima subseção.

5.3. Fragilidade Ambiental

O mapeamento de fragilidade ambiental constitui uma ferramenta essencial na análise dos limites de potencialidades do meio físico somados a ação antrópica. Por meio da identificação e espacialização das variáveis ambientais, declividade, hipsometria, pedologia, isoietas e hidrologia, é possível avaliar a capacidade de suporte dos diferentes compartimentos da paisagem e sua suscetibilidade a processos de degradação. Essa abordagem permite compreender que o meio físico não responde de maneira homogênea às intervenções humanas, sendo sua vulnerabilidade condicionada pelas características naturais intrínsecas de cada unidade do espaço geográfico.

Para a construção do mapa final de fragilidade ambiental, foram somadas seis variáveis espacializadas em mapas, utilizando-se a classificação de pesos de 1 a 5, definidas nos estudos de Jurandyr Ross e que serão mostrados neste subitem.

A espacialização dos graus de fragilidade a partir da Hipsometria permite compreender como a variação altimétrica atua como condicionante físico na dinâmica socioambiental. O mapa da figura 15, mostra três classes de fragilidade associadas às cotas altimétricas: grau 1 (verde escuro), grau 2 (verde claro) e grau 3 (amarelo). A porção norte do município concentra-se na classe de menor fragilidade, indicando terrenos mais estáveis do ponto de vista do relevo.

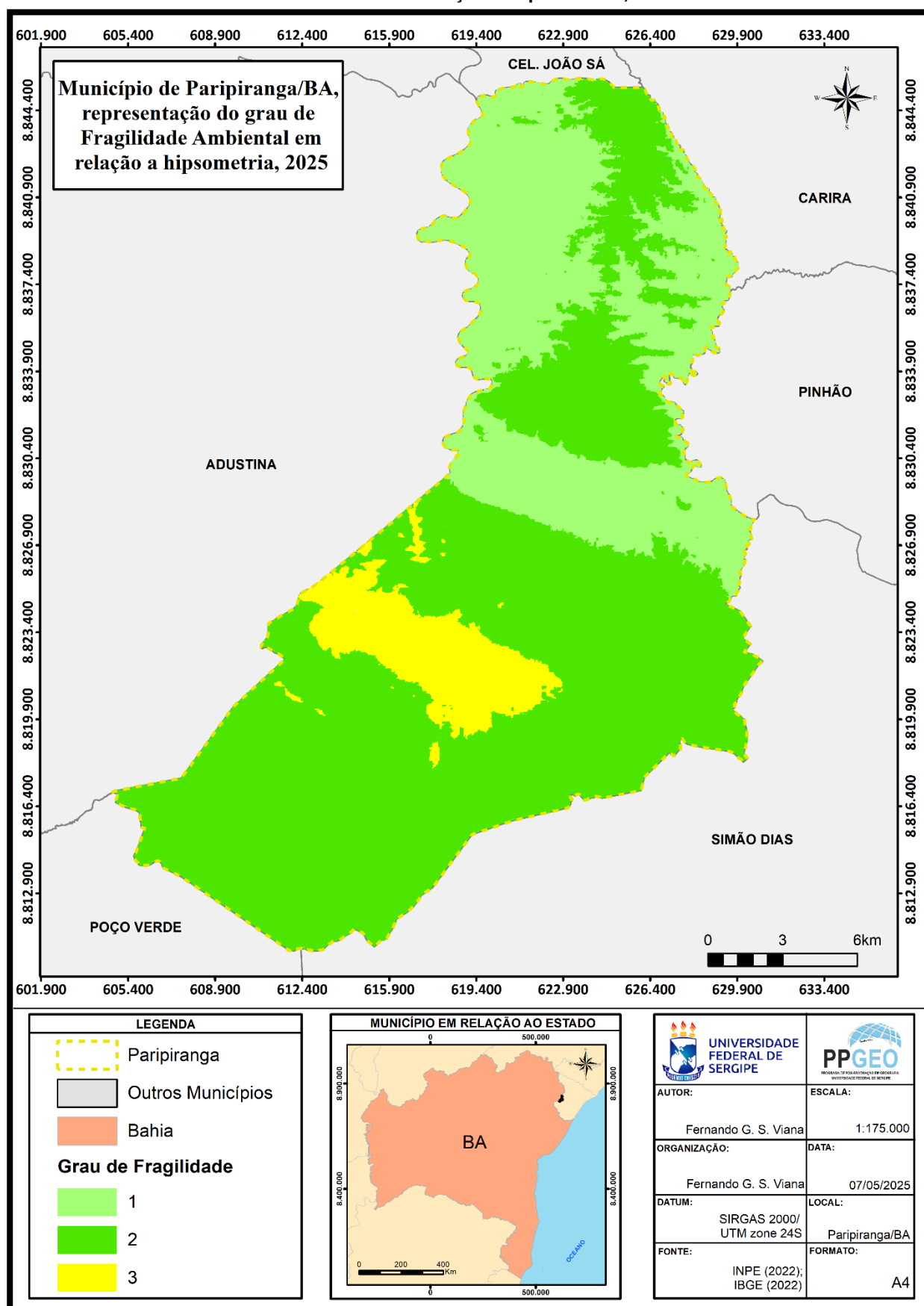
As áreas mais altas e contínuas, embora apresentem potencial para processos erosivos quando associados a declividade, parecem manter um equilíbrio relativo da configuração da paisagem, fato que se dá, provavelmente, por conta da vegetação mais abundante nestas áreas.

Em direção ao centro-sul, sudeste e sul do território, observa-se o predomínio do grau 2, o qual ocupa uma faixa extensa. Essas áreas representam cotas altimétricas medianas, onde o relevo, embora não tão acidentado, já não oferece a mesma estabilidade em relação às zonas mais elevadas. A transição altimétrica nestes trechos tende a influenciar o regime de escoamento superficial e a distribuição da vegetação, elementos importantes no controle dos processos geoecológicos.

A fragilidade de grau 3 manifesta-se de forma concentrada na parte sudoeste. Ainda que nem sempre esteja associado a grandes inclinações, expressa uma maior predisposição à instabilidade ambiental em razão da maior energia potencial contida nessas altitudes. Mesmo o relevo sendo na maior parte, suavemente ondulado, a posição topográfica mais elevada pode gerar maior velocidade de escoamento, concentração de fluxos e potencialização dos processos de degradação, especialmente nos locais em que a vegetação é mais rasa.

A análise hipsométrica permite, portanto, inferir que a altitude enquanto condicionante morfológico interfere na organização dos fluxos superficiais e na distribuição dos processos erosivos.

Figura 15 - Município de Paripiranga/BA, representação do grau de Fragilidade Ambiental em relação a hipsometria, 2025



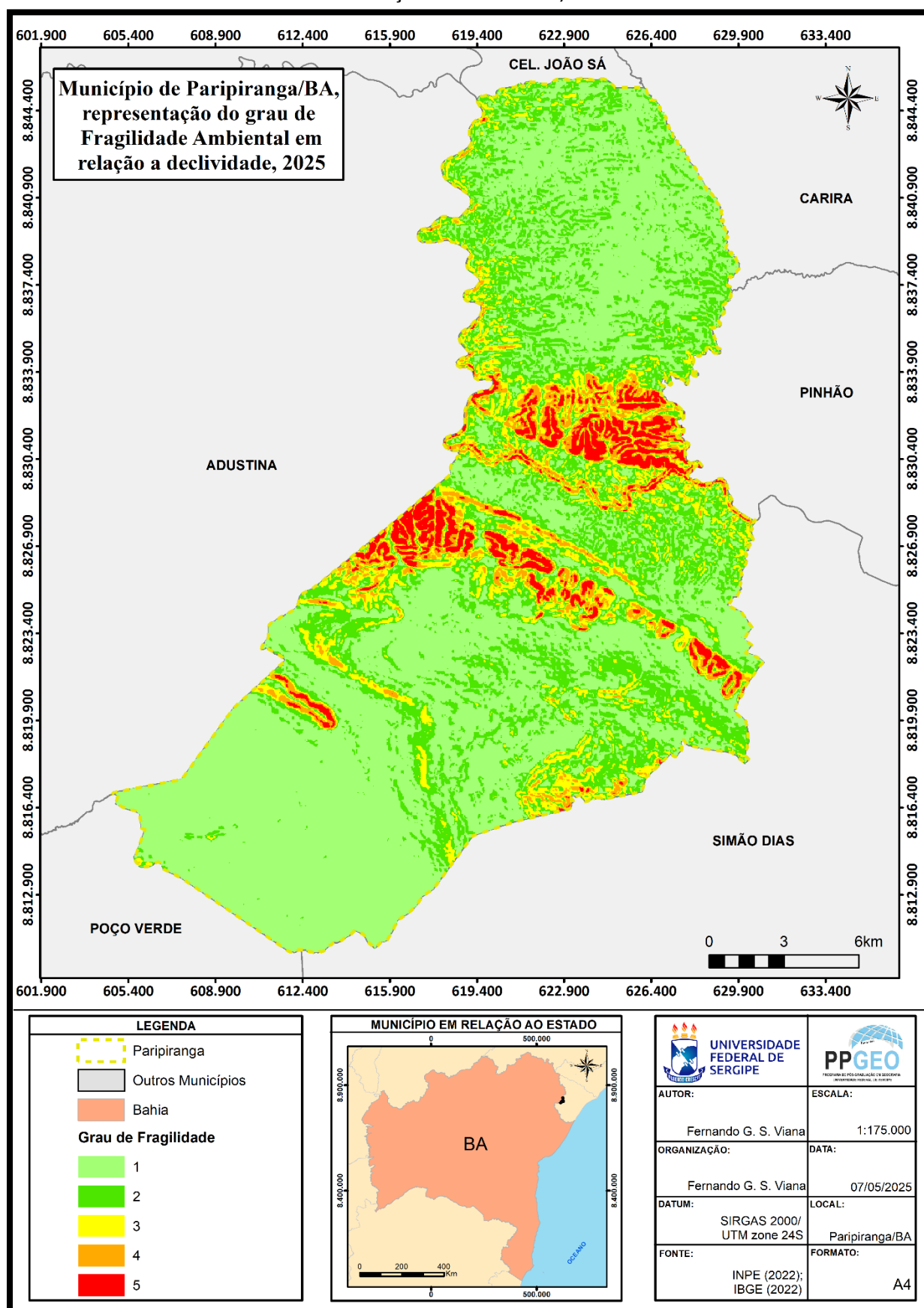
Elaboração: o autor, 2025

O mapa de declividade, como variável para análise de fragilidade ambiental (figura 16), permitiu inferir que as áreas em verde claro e escuro correspondentes as classes 1 e 2, predominam na maior parte do município, caracterizando as superfícies suavemente onduladas ou planas que indicam maior estabilidade geomorfológica. Nestes trechos, a energia do relevo é baixa, o que limita processos erosivos expressivos.

As faixas em tons de amarelo, laranja e vermelho ou classes 3, 4 e 5, concentram-se, principalmente no centro, e limites oeste e leste do território, destacando-se como zonas mais fragilizadas. Estas áreas coincidem com terrenos de maior declive, onde a ação da gravidade intensifica fluxos hídricos superficiais, podendo haver maior suscetibilidade a erosão laminar e em sulcos. Essa distribuição espacial sugere que os compartimentos do relevo com maiores inclinações exercem papel determinante na morfodinâmica do local, estabelecendo zonas de maior instabilidade natural. Notadamente, a transição entre áreas planas e íngremes forma corredores longitudinais de fragilidade moderada a muito alta, o que pode indicar antigos cursos d'água ou feições erosivas associadas a dissecação do relevo.

As porções mais elevadas e acidentadas, ao leste, fazem divisa com municípios sergipanos, onde provavelmente ocorre a continuidade de compartimentos geomorfológicos. Nesse contexto, o mapeamento por declividade evidencia não apenas a morfometria do território, mas também aponta para potenciais limitações ao uso do solo, especialmente nas áreas agrícolas e de expansão urbana. A análise Geossistêmica aqui adotada, permite entender que tais fragilidades não são isoladas, mas interligadas a sistemas naturais que operam em escala regional e cujos efeitos se intensificam quando não são respeitados os limites físicos do espaço.

Figura 16 –Município de Paripiranga/BA, representação do grau de Fragilidade Ambiental em relação a declividade, 2025



Elaboração: o autor, 2025

O estudo de fragilidade ambiental com base na pedologia do município alvo, mostra uma organização espacial condicionada pelas características físico-químicas e morfofuncionais dos solos, cuja distribuição influencia diretamente os processos dinâmicos da paisagem. O mapa apresentado (figura 17), fundamentado na proposta metodológica de Ross (1994), expressa três classes de fragilidade: fraca (grau 2), alta (grau 4) e muito alta (grau 5), permitindo compreender como os solos atuam, sendo substrato físico na regulação de fluxos e processos naturais.

O Neossolo Litólico Eutrófico ocorre onde há grau 5 de fragilidade. Esses solos desenvolvidos sobre rochas Cristalinas e com pouca profundidade, apresentam limitações significativas, devido à sua baixa capacidade de retenção de água, estrutura frágil e rápida drenagem. Essa combinação favorece processos erosivos, sobretudo nas áreas com relevo mais acidentado ou sob pressão antrópica.

Áreas com grau de fragilidade 4 se distribuem nas superfícies centrais e sul do município, onde ocorrem em grande parte os Cambissolos Háplicos Carbonáticos, no qual, ainda que possuam maior desenvolvimento em relação aos Neossolos, apresentam textura variável e pedregosidade, além de serem influenciados por rochas calcárias, o que pode implicar reações químicas que afetam a disponibilidade de nutrientes e a estabilidade da estrutura. Tais características indicam uma condição intermediária, onde há solos não totalmente frágeis, mas suscetíveis à degradação, dependendo do uso.

Na porção sudeste do município, onde predomina o grau de fragilidade 2, localiza-se os Argissolos Vermelho-Amarelo Eutrófico. Esses solos apresentam maior profundidade, boa capacidade de retenção de água e melhor estrutura, além de fertilidade natural. São características que favorecem a maior resistência aos processos de degradação. É uma área onde ocorre maior sustentação física e é mais favorável a usos diversificados, dependendo das formas de manejo.

Município de Paripiranga/BA, representação do grau de Fragilidade Ambiental em relação ao tipo de solo, 2025

CEL. JOÃO SÁ

CARIRA

PINHÃO

ADUSTINA

SIMÃO DIAS

POÇO VERDE

0 3 6km

LEGENDA

- Paripiranga
- Outros Municípios
- Bahia

Grau de Fragilidade

- 2
- 4
- 5

MUNICÍPIO EM RELAÇÃO AO ESTADO

BA

0 200 400 Km

0 3 6km

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

PPGEO

AUTOR: Fernando G. S. Viana

ESCALA: 1:175.000

ORGANIZAÇÃO: Fernando G. S. Viana

DATA: 07/05/2025

DATUM: SIRGAS 2000/ UTM zone 24S

LOCAL: Paripiranga/BA

FONTE: IBGE (2023); IBGE (2022)

FORMATO: A4

124

Os canais de escoamento hidrológico, são elementos estruturantes da paisagem, cuja sua atuação modela e condiciona o território. Nesse contexto, analisar os aspectos da dinâmica dos sistemas naturais sobre a hidrologia, é importante, sobretudo, em áreas onde a drenagem exerce forte influência sobre a organização da paisagem.

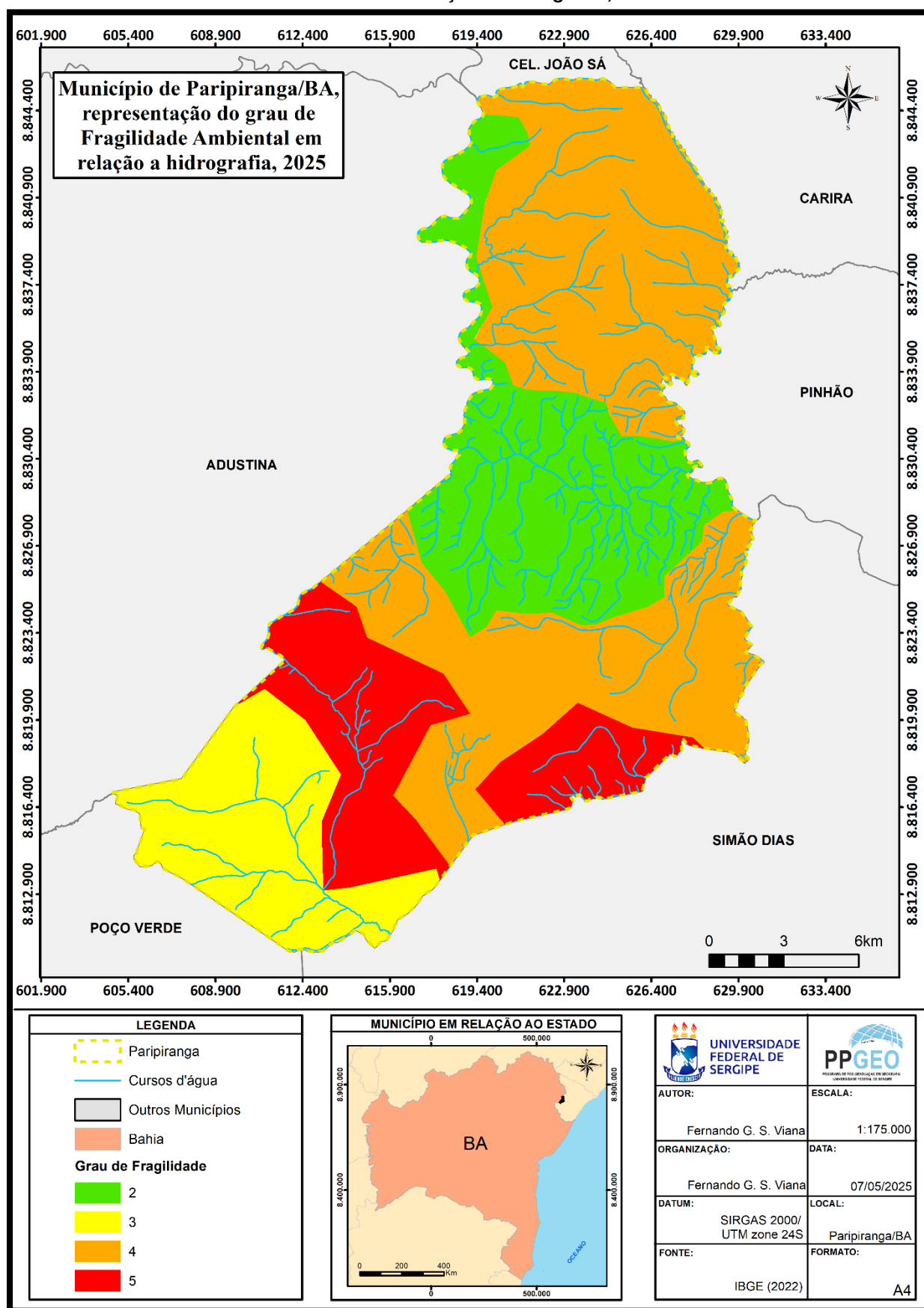
A configuração espacial expressa no mapa da figura 18, evidencia que as áreas de maior fragilidade (grau 5) estão concentradas na porção norte do município, onde há uma densidade expressiva de drenagens, com predomínio de cursos da água de baixa ordem. Essa alta de densidade está associada a condições de relevo mais movimentado e solos rasos, o que favorece o escoamento superficial e intensifica processos como erosão laminar, ravinamentos e formação de sulcos. Nesses setores, a atuação da água como agente modelador é mais acentuada, criando um ambiente de maior instabilidade física, especialmente nas cabeceiras e interflúvios.

Na faixa central do município observa-se os graus 3 e 4 de fragilidade, onde a densidade da rede de drenagem diminui, mas ainda exerce influência significativa sobre o comportamento do solo e da cobertura vegetal, podendo desencadear processos de instabilidade nos locais com uso inadequado do solo ou degradação das margens fluviais.

Na parte sul do município, predominam os graus 2 e 3, indicando maior estabilidade ambiental sob a ótica hidrológica. Tal fato, está associado a uma rede de drenagem mais espaçada e as características físicas do terreno que favorecem a infiltração e reduzem o escoamento. O relevo suavizado, aliado à presença de solos mais profundos, cria um ambiente menos propenso a processos erosivos intensivos.

A análise da fragilidade ambiental à luz da hidrologia, mostra que a atuação dos cursos d'água, não se limita ao transporte superficial, mas participa ativamente da configuração do relevo, da distribuição de sedimentos e da delimitação das áreas mais ou menos sensíveis à degradação.

Figura 18 – Município de Paripiranga/BA, representação do grau de Fragilidade Ambiental em relação a hidrografia, 2025

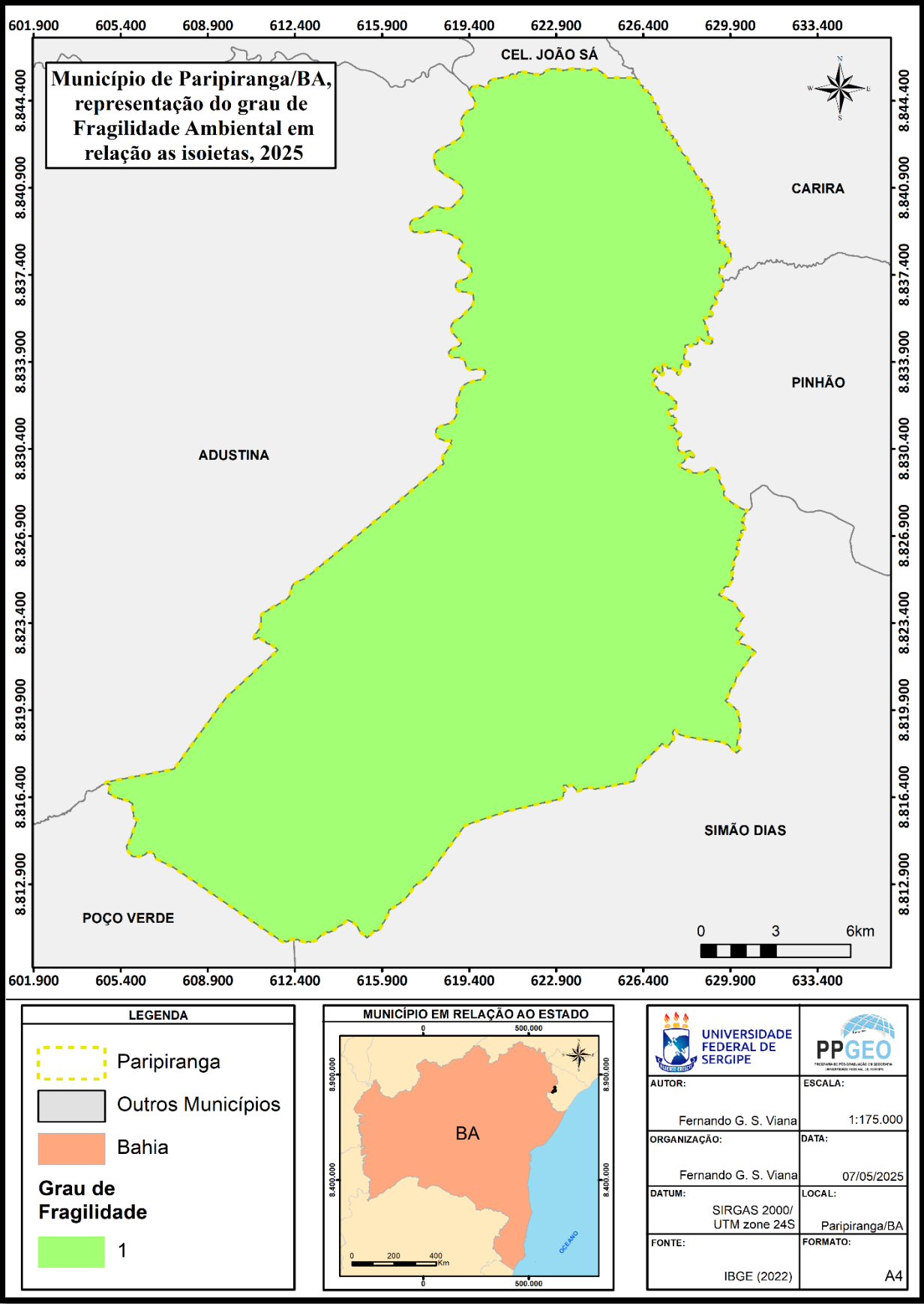


Elaboração: o autor, 2025

O mapa da figura 19, mostra um único grau de fragilidade ambiental grau 4, com base na distribuição espacial das isoietas. A homogeneidade desse índice em toda a área municipal indica que o fator pluviométrico apresenta comportamento relativamente uniforme, apresentando uma condição de vulnerabilidade semelhante em todo o território municipal.

Sob a perspectiva geossistêmica, a precipitação é um elemento essencial na modelagem da paisagem, influenciando diretamente processos como escoamento superficial, infiltração, recarga dos aquíferos e o desencadeamento de processos erosivos. Nesse contexto, a uniformidade pluviométrica, embora aparente simplicidade, não pode ser interpretada de maneira isolada. É necessário compreendê-la somada aos outros elementos do meio físico.

Figura 19 – Município de Paripiranga/BA representação do grau de Fragilidade Ambiental em relação a pluviometria, 2025



Elaboração: o autor, 2025

Em relação ao mapa da figura 20 que apresenta a classificação do território paripiranguense em cinco classes de fragilidade ambiental, espacializa os riscos ambientais associados ao uso do solo. Apresenta ainda, uma gradação que varia entre áreas com grau 1 (em verde), representando baixa fragilidade ambiental, e áreas com grau 5 (em vermelho), associadas a uma condição crítica.

A lógica geossistêmica aplicada neste caso, considera a ação antrópica como vetor de transformação da paisagem, influenciando diretamente na estabilidade dos sistemas naturais. Nesse sentido, as áreas em vermelho, concentradas predominantemente no setor sudoeste e em partes do sul do município, indicam intensas alterações na cobertura do solo, associadas possivelmente a práticas agropecuárias extensivas, desmatamento e uso inadequado das terras. Tais intervenções fragiliza os solos, potencializam os processos erosivos e comprometem o equilíbrio ecológico local.

O grau 3 representa um limiar de equilíbrio instável. São áreas que se concentram em zonas de transição entre os núcleos de vegetação mais preservada e as áreas de uso intensivo, especialmente nas porções centrais e norte do município. Estão localizadas onde há mosaico de usos e pastagens possivelmente degradadas, o que, do ponto de vista geossistêmico, há risco de ruptura do equilíbrio caso as intervenções antrópicas aumentem sem ordenamento territorial adequado.

As cores verdes e amarelas mais presentes no centro-Norte, porções do leste e oeste do território, apontam para áreas onde o uso do solo se dá de maneira menos impactante ou onde se conserva alguma cobertura vegetal que atua como fator de proteção natural. Essas zonas tendem a apresentar maior capacidade de suporte frente às dinâmicas externas, mantendo maior estabilidade, em relação aos processos naturais.

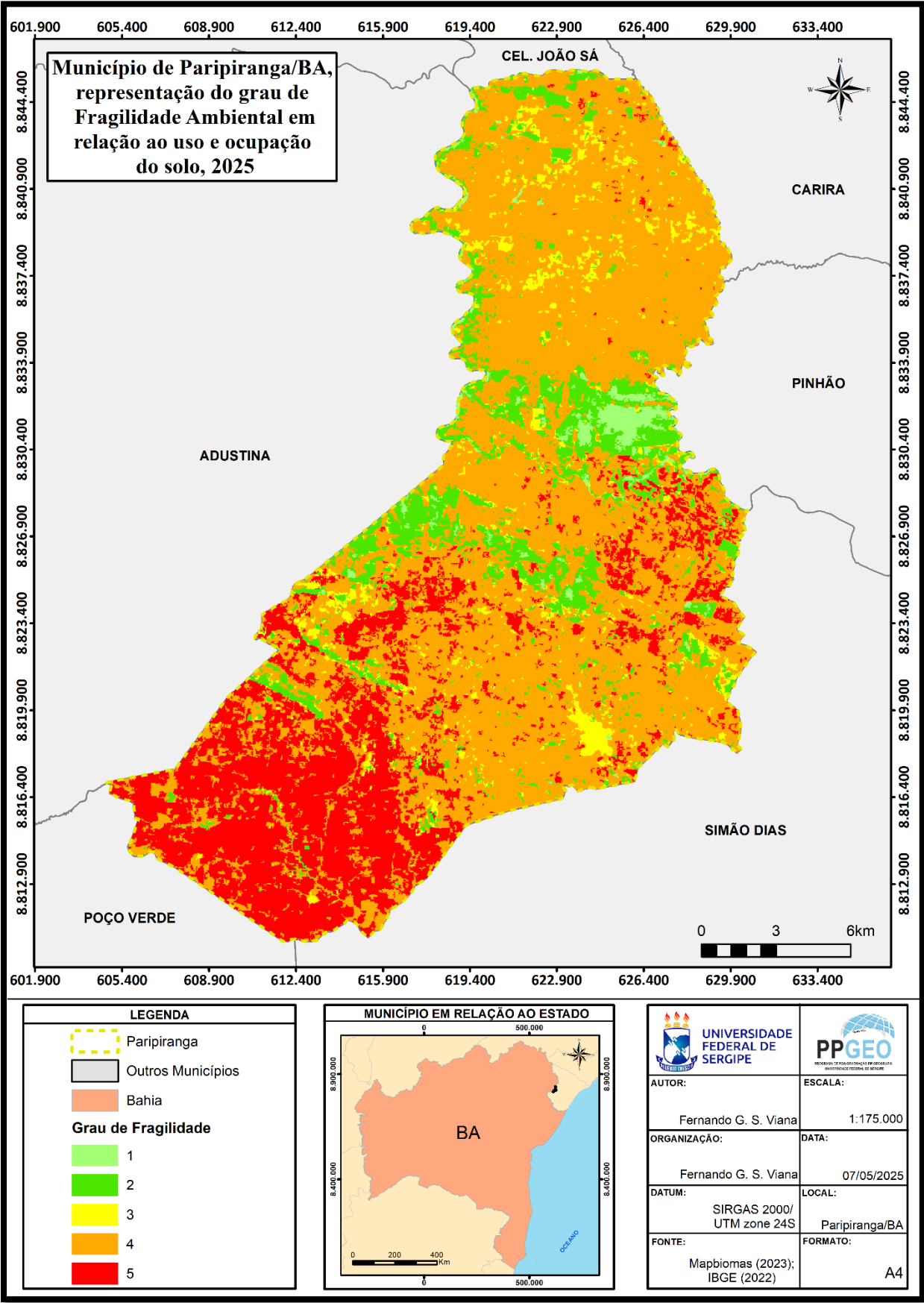
O grau 2 representa cobertura vegetal com menor densidade, no qual, a presença de atividades agropastoris se dá, de forma mais difusa e estão sob uma pressão de uso moderada. Como destaca Jurandyr Ross (1994), mesmo ambientes com fragilidade baixa, podem degradar rapidamente, se forem

submetidos a práticas inadequadas, como queimadas, pastoreio excessivo ou mecanização sem conservação do solo.

As áreas classificadas como grau um de fragilidade ambiental, estão restritas a núcleos pontuais no território municipal, localizadas principalmente na porção norte do município, onde predominam remanescentes de formações florestais mais densas e pouco impactadas pela ação antrópica.

Dessa forma, as áreas de grau 1 e 2, devem ser tratadas como zonas de uso controlado, das quais, a agricultura familiar, o manejo ecológico da vegetação e a preservação de matas ciliares, podem garantir equilíbrio entre uso e conservação.

Figura 20 – Município de Paripiranga/BA, representação do grau de Fragilidade Ambiental em relação ao uso e ocupação do solo, 2025



Elaboração: o autor, 2025

De acordo com Porto-Gonçalves (2001), a análise geográfica deve considerar a totalidade das relações entre sociedade e natureza, compreendendo que o espaço geográfico é produto histórico dessas interações. Assim, aplicando este raciocínio ao município de estudo, reflete não apenas uma lógica produtiva baseada na agropecuária extensiva, mas também a ausência do planejamento territorial que incorpore critérios ambientais na ocupação do solo.

Além disso, a abordagem da ecodinâmica proposta por Tricart (1977), reforça a ideia de que o meio ambiente é dinâmico e responde aos estímulos antrópicos com maior ou menor intensidade, a depender da sua resiliência. O avanço das práticas agrícolas sobre áreas frágeis, sem o devido manejo conservacionista, rompe o equilíbrio ecodinâmico e amplia a instabilidade da paisagem.

Portanto, a leitura dos mapas apresentados nesta subseção, evidenciam uma configuração espacial caracterizada por contradições entre a exploração produtiva do solo e sua capacidade de suporte. O uso extensivo em áreas de alta fragilidade aponta para um cenário de vulnerabilidade socioambiental, com potencial para agravamento das desigualdades territoriais, insegurança hídrica e perda de produtividade agrícola a médio e longo prazo.

Análise integrada do mapeamento em discussão, somado a metodologia de fragilidade ambiental de Jurandyr Ross e a leitura teórica geográfica, mostra um território municipal em que o uso intensivo da terra se sobrepõe aos limites naturais do ambiente. As áreas de maior fragilidade coincidem com aquelas mais ocupadas por atividades agropecuárias, confirmando que a ação antrópica desordenada é fator central do agravamento da vulnerabilidade ambiental.

Dessa forma, é necessário que se desenvolvam estratégias de planejamento e gestão ambiental, que levem em conta os níveis de fragilidade identificados. A recuperação de áreas degradadas, o incentivo à agroecologia e à educação ambiental, são fundamentais para o controle ou até reversão do atual quadro de degradação, e garantir uma relação mais harmônica entre sociedade e natureza.

Com base na abordagem proposta por Jurandyr Ross (1994), entende-se que fragilidade ambiental não resulta de um fator isolado, mas da interação dinâmica entre relevo, solo, altitude, drenagem e clima, cuja combinação define os níveis de resistência ou susceptibilidade à degradação ambiental.

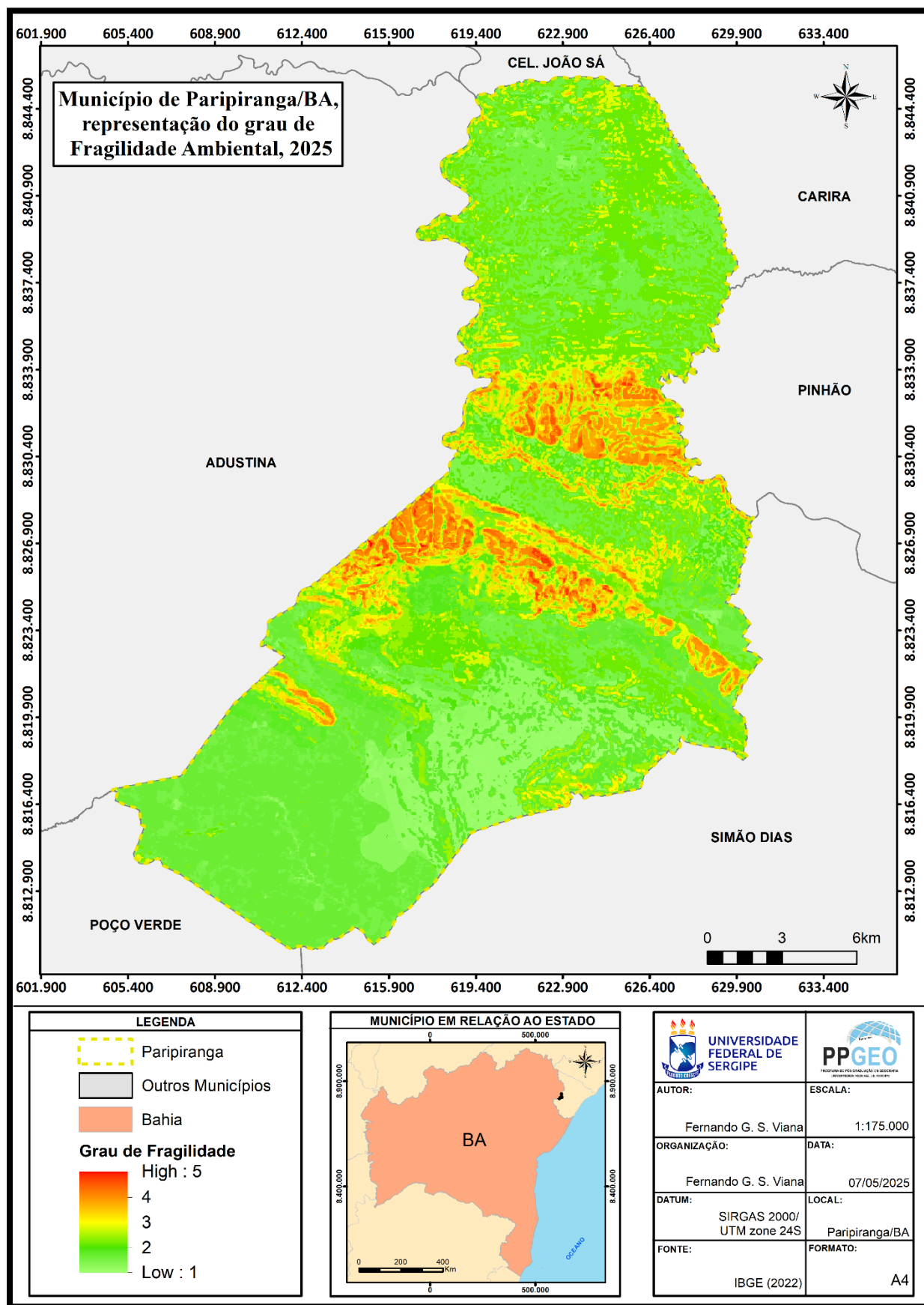
Ao elaborar leitura sobre o mapa 21 de fragilidade ambiental, aparece uma paisagem marcada por contrastes geomorfológicos, pedológicos e hidrológicos que inter-relacionam para definir padrões diferenciados de estabilidade e vulnerabilidade do meio físico.

A predominância de áreas classificadas como classe 1 e 2 de fragilidade, sobretudo nas porções centro-sul e sudeste, indica a presença de terrenos relativamente planos ou suavemente ondulados, com altitudes intermediárias, solos mais profundos e uma rede de drenagem menos densa. Nessas regiões, observa-se uma maior estabilidade ambiental, favorecida pela baixa energia do relevo e pela capacidade dos solos (como os Argissolos Vermelho-Amarelo Eutróficos) de reter água, sustentar cobertura vegetal e resistir à ação erosiva. Esse conjunto de condições físicas atua como um sistema de autorregulação natural, que, mesmo sob pressão antrópica moderada, tende a manter o equilíbrio da paisagem.

Em contraposição a parte central do território municipal, expõe faixas contínuas de fragilidade moderada a alta (classes 3, 4 e 5), em que se sobrepõem relevo acidentado, presença de solos rasos e pedregosos (como Neossolos Litólicos e Cambissolos Carbonáticos) e expressiva densidade de drenagem.

Na literatura, afirma-se que a conjunção entre alta de declividade e solos com baixa capacidade de retenção hídrica favorece processos erosivos mais intensos, como ravinamentos e sulcos, especialmente quando a cobertura vegetal é removida. Nessas áreas, a altitude não atua isoladamente como fator de proteção, ao contrário, quando associada à topografia irregular e à baixa infiltração, torna-se catalizadora de instabilidades, amplificando a energia potencial da água e aumentando a vulnerabilidade dos interflúvios e encostas.

Figura 21 – Município de Paripiranga/BA, representação do grau de fragilidade ambiental, 2025



Elaboração: o autor, 2025

O mapeamento construído a partir da sobreposição dos dados morfométricos, pedológicos, hidrológicos e climatológicos, evidencia os limites naturais do território e impõem desafios para o planejamento ambiental e uso racional dos recursos. A análise integrada mostra que as áreas mais frágeis não resultam apenas da presença de declives ou de solos menos desenvolvidos, mas da convergência desses fatores com outros elementos como a altitude, densidade de drenagem e pressão antrópica. Por isso, a fragilidade ambiental deve ser compreendida como uma expressão territorial da instabilidade, cuja origem está na complexidade das interações entre os sistemas naturais e as intervenções humanas.

Assim, o mapeamento da fragilidade ambiental do município de Paripiranga/BA, não deve ser compreendido apenas como um exercício técnico-cartográfico, mas como um instrumento fundamental de leitura da paisagem, fundado na concepção de totalidade proposta por Bertrand (1972) em sua abordagem dos Geossistemas. Nessa perspectiva, o espaço geográfico é o resultado da interação dialética e contínua entre elementos naturais e ações antrópicas, sendo a fragilidade ambiental a expressão da ruptura ou do desequilíbrio dessas relações.

Bertrand propõe uma visão holística e sistêmica da paisagem na qual o meio físico não é fragmentado em componentes isolados, mas entendido como uma totalidade funcional e que cada elemento atua em permanente retroalimentação com os demais. Essa lógica é assumida e aprofundada por Jurandyr Ross (1994), ao desenvolver sua proposta metodológica de avaliação da fragilidade ambiental. Para ele, a temática, não é uma condição estática, mas uma susceptibilidade racional, ou seja, independente da maneira como os fatores naturais se organizam e se sobrepõem no território. Mais do que apontar áreas frágeis, trata-se de compreender o porquê de certos elementos do espaço serem mais vulneráveis, em função da combinação entre elementos como a declividade, a litologia, dinâmica hídrica e o uso do solo.

Sob essa ótica, a paisagem do município compreende unidades ambientais com diferentes níveis de resiliência, refletindo a complexidade das interações entre os elementos naturais. As áreas de maior fragilidade estão onde os solos rasos, somados com as declividades acentuadas, são agravados ou

situam-se próximas de áreas onde há pressões antrópicas, através do uso agrícola e pecuária intensivos e desmatamento.

Os setores mais estáveis são resultados de combinações favoráveis entre relevos suaves, solos profundos e menor pressão sobre os recursos naturais, evidenciando que a resistência da paisagem está diretamente vinculada à coerência funcional entre os seus componentes.

Portanto, a análise geossistêmica aqui é adotada a luz dos aportes teóricos utilizados, permite reconhecer o território como um sistema vivo dinâmico e interdependente. Fato esse, condição indispensável para promover uma gestão ambiental mais eficaz, que não rompa os equilíbrios essenciais da natureza, mas os integrem a lógica das ações humanas. É nesse sentido que o estudo da fragilidade ambiental se transforma em ferramenta crítica e estratégica, capaz de orientar escolhas mais centradas e compatíveis com a realidade socioambiental do local.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pretendeu-se com a presente pesquisa, compreender a configuração socioambiental do município de Paripiranga/BA a partir de uma abordagem integrada, fundamentada na leitura geossistêmica, juntamente com a análise das variáveis físicas, bióticas e antrópicas que compõem a paisagem local. Foi observado, a partir do estudo, que o município, localizado na Caatinga, apresenta um conjunto de fragilidades ambientais advindas das condições naturais do território, porém, intensificada devido as atividades humanas ao longo do tempo.

A articulação entre os dados hidroclimatológicos, geomorfológicos, pedológicos e de uso e ocupação do solo, resultou numa amostragem da dinâmica ambiental que é complexa, marcada por heterogeneidades espaciais e por um processo de modificação da paisagem sofrida por conta da relação contraditória entre sociedade e natureza.

No que diz respeito aos objetivos específicos, estes foram alcançados de maneira satisfatória, o que possibilitou não apenas caracterizar as variáveis ambientais, mas também compreender suas inter-relações e os elementos que influenciam para maior fragilidade ao território. A articulação sociedade e natureza preponderou.

Foram apontadas as principais características da paisagem de Paripiranga/BA, na qual, encontra-se em uma região de clima semiárido quente, com regime pluviométrico irregular e com fortes variações sazonais que influenciam diretamente a disponibilidade hídrica e a continuidade das atividades agropecuárias. Onde predominam os solos rasos, especialmente os de Neossolo Litólico, em meio a uma irregularidade de chuva e à erosão, crucial um manejo adequado para evitar o início ou continuidade da degradação ambiental.

A partir da investigação dos aspectos geomorfológicos e pedológicos do município, verificou-se que a maior parte do território é composta por relevos dissecados, com variação de declividade entre suaves e onduladas, fator este, contribuinte para os processos erosivos, ao associar com o desmatamento e práticas inadequadas do solo. Somando o que foi constatado com o componente

hidrológico, percebeu-se maior vulnerabilidade, visto que a rede de drenagem é praticamente composta por cursos intermitentes, com exceção dos rios Vaza-Barris e Jacaré. A escassez hídrica em conjunto com a pressão antrópica histórica e persistente, decorrente predominantemente da agropecuária, compromete não só a estabilidade ambiental, como também, as atividades econômicas de base familiar.

Devido ao uso do SIG para análise da espacialização das variáveis do meio físico que compõem a paisagem, foi possível localizar áreas com diferentes graus de fragilidade ambiental. O cruzamento dos dados (declividade, hipsometria, pedologia, hidrologia, pluviometria e uso e ocupação do solo), embasado pelo modelo metodológico de Jurandyr Ross (1994), permitiu observar locais classificados de baixa a alta fragilidade. Assim, a partir dos resultados, percebeu-se que as maiores vulnerabilidades se concentram nas regiões onde o uso agropecuário é mais intenso, principalmente nas partes do município onde os solos são rasos e os relevos mais íngremes. Historicamente e até os dias atuais, a supressão da vegetação para uso de pastagens e agricultura de sequeiro contribui para o agravamento dos processos erosivos, compactação dos solos e consequentemente, para a redução da sua capacidade de infiltração.

Aprofundando a análise sobre a dinâmica socioambiental da área alvo deste estudo, verificou-se que é bastante dependente das práticas de uso da terra, onde só por este fato, já há um grande problema, o de modificação da paisagem e potencialização dos riscos ambientais. Outro fator relevante, é a presença expressiva de pequenas propriedades rurais que acarreta num cenário de pressões constantes sobre os recursos naturais.

A utilização teórico-metodológica escolhida, contribuiu para o entendimento de que os Geossistemas locais estão em constante modificação, moldados por condicionantes naturais e antrópicos. Baseando-se nos pressupostos do estudioso Georges Bertrand, a abordagem Geossistêmica mostrou-se eficaz, uma vez que, a leitura integrada da paisagem, contribuiu de forma significativa para a compreensão mais profunda das formas da dinâmica ambiental e as implicações sociais e suas correlações.

É sabido pensar a paisagem não apenas como elemento visual, mas também como uma construção dinâmica (dentro da esfera histórica, cultural e produtiva). Assim, aplicando essa lógica ao município de estudo, permitiu-se perceber que tal fato, é resultado direto da interação entre os desafios naturais do semiárido e as estratégias de sobrevivência das comunidades rurais. Por isso, a categoria geográfica citada, se comporta aqui, como eixo articulador das análises socioambientais, podendo entender as transformações advindas de ações humanas e seus impactos para o meio ambiente e social.

Desta forma, o planejamento e gestão ambiental focado na compreensão e controle da fragilidade ambiental, é imprescindível para subsidiar políticas públicas voltadas a melhor uso do território. De acordo com o que foi analisado na pesquisa, concluiu-se que é necessário investimento em estratégias de conservação do solo, recuperação de áreas pouco ou muito degradadas, melhor manejo da vegetação nativa e alternativas mais harmônicas da sociedade com o semiárido, seja por práticas de captação, armazenamento de água e/ou técnicas agroecológicas. A implementação dessas medidas, ajudaria a aumentar a resiliência socioambiental no ambiente rural e urbano, diminuindo a vulnerabilidade e incentivando o uso mais equilibrado e consciente do território.

Outro fator que pode contribuir significativamente é a ampliação de ações de educação ambiental, que possam conscientizar tanto a comunidade de agricultores, quanto todos os moradores locais, sobre a importância de conservar os recursos naturais. É primordial a sensibilização das populações rurais, visto que elas são um componente essencial na elaboração de estratégias de manejo adaptativo, sobretudo nas áreas com maior falta de água e dependência direta da terra para sua sobrevivência.

Conclui-se, que a presente pesquisa contribui para a compreensão das dinâmicas socioambientais de Paripiranga/BA, dando um diagnóstico sobre seus condicionantes naturais, vulnerabilidades e potencialidades. Ainda destaca a relevância da Geografia como ciência que investiga e tenta entender a interação entre o meio físico e social, permitindo análises que se correlacionam com a realidade das populações e com os desafios atuais da gestão ambiental. Espera-se que os resultados apresentados, sirvam como apoio para pesquisas futuras

e para a criação de políticas de planejamento territorial e ambiental, que foquem fundamentalmente, no equilíbrio entre sociedade e natureza.

Por fim, destaca-se que o município contém fragilidades ambientais bastante consideráveis, em contrapartida há também, potencialidades que podem ser conquistadas a partir de ações integradas em três linhas principais, manejo adaptativo, conservação e planejamento. A adoção destas práticas somadas a valorização dos conhecimentos locais, dão alternativas imprescindíveis para haver maior resiliência ambiental e garantia de melhores condições de vida para gerações futuras, reafirmando a importância do olhar geográfico crítico, integrado e voltado para a dinâmica socioambiental.

Em se tratando da gestão municipal, esta pesquisa pode contribuir para medidas de preservação ambiental e territorial, ao fornecer uma análise detalhada e integrada das fragilidades e potencialidades socioambientais do município. Os resultados podem apoiar programas de manejo e estratégias de adaptação às condições do semiárido. Por estar pautado em necessidades sociais, econômicas e ambientais, o estudo pode ser aplicado para outras pesquisas acadêmicas, e em esferas governamentais municipais, estaduais e/ou federais.

REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, Aziz Nacib. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. 4ª ed. São Paulo: **Ateliê Editorial**, 2012.
- ALBUQUERQUE, Handrya Emilly de Souza et al. Estratégias de convivência com o semiárido: limites e potencialidades dos programas “um milhão de cisternas - p1mc” e “uma terra e duas águas - p1+2” no Rio Grande do Norte. Rio Grande do Norte, **CONGESP**, 2020.
- ALMEIDA, Rosângela Doin de. Trajetórias do conceito de paisagem na Geografia Cultural: uma breve introdução. Curitiba: **UFPR**, 2003.
- ANDRADE, Manoel Correia de. A terra e o homem no Nordeste: contribuição da Geografia regional brasileira. São Paulo: **Editores Atlas**, 1987.
- ARAÚJO, Hélio Mário de. **Relações socioambientais na bacia costeira do Rio Sergipe**. 2007. 297p. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2007.
- ARAÚJO FILHO, José Coelho. Dinâmicas ambientais do semiárido: vulnerabilidades e desafios. Recife: **Editores Universitária UFPE**, 2011.
- ARMOND, Núbia Beray. Impressões sobre as trajetórias da Geografia Física integradora no Brasil. São Paulo: **Terra Livre**, vol. 2, nº 41, p. 101-131, 2013.
- BAHIA. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI). Áreas Susceptíveis à Desertificação no estado da Bahia. Salvador: Secretária do Planejamento, 2025.
- BAHIA. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI). Uso Atual das Terras: Bacias dos Rios Itapicuru, Vaza-Barris e Real. Disponível em: https://sei.ba.gov.br/images/publicacoes/download/sep/sep_74.pdf. Acessado em 05 de jan de 2025.
- BERTALANFFY, Ludwig von. Teoria Geral dos Sistemas. São Paulo: **Cultrix**, 1972
- BERTRAND, Georges. Les geographes français et leurs paysages. Paris: **Annales de Géographie**, t. 93, n. 516, p. 218-229, 1984.
- BERTRAND, Georges. O Geossistema: uma abordagem integradora da Terra. São Paulo: **Editores Ática**, 1989.

BERTRAND, Georges. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. Tradução Olga Cruz – **Caderno de Ciências da Terra**. Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, nº13, 1972.

BERTRAND, Georges. Paisagem e geografia física global: um esboço metodológico. In: Revista RA'E GA. Curitiba, n. 8, p. 141-152, **Editora da UFPR**, 2004.

BERTRAND, Georges; BERTRAND, Danielle. A exploração geográfica da interface natureza-sociedade exige um método de complexidade e de diversidade. Tradução Messias. São Paulo: **Editora Hucitec**, 2009.

BERTRAND, James. Geossistemas e o homem: uma análise da dinâmica ambiental. Rio de Janeiro: **Editora Atlântica**, 1995.

BRASIL. BDIA – Banco de Informações Ambientais. Brasília: Instituto de Geografia e Estatística – IBGE, 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geologia/23382-banco-de-informacoes-ambientais.html>. Acessado em: 05 de mai de 2025.

BRASIL. Brasil Sem Miséria. Brasília: Secretaria de Relações Internacionais, 2015.

BRASIL. Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2024.

BRASIL. Delimitação do Semiárido Brasileiro (2024). Brasília: Instituto Nacional do Semiárido – INSA, 2024.

BRASIL. Gráficos climatológicos. Brasília: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, 2025.

BRASIL. Séries Históricas de Estações. HIDROWEB. Agência Nacional de Águas (ANA) – Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), 2025.

BRUNET, Roger. A Geografia e o Território: Dinâmicas e Métodos. São Paulo: **Editora da Universidade de São Paulo**, 1991.

CAMPOS, José Nilson Bezerra. Secas e políticas públicas no semiárido: ideias, pensadores e períodos. **Estudos Avançados**, v. 28, n. 82, p. 65–88, 2014.

CARMO, Emanuela Rios do; SHIMA, Erica Maresol Reina. PRÁTICAS DE CONSERVAÇÃO DE SOLO E ÁGUA NA AGRICULTURA COMO FERRAMENTAS DE MITIGAÇÃO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL. **Cadernos Macambira**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 15–16, 2024. Disponível em: <https://revista.lapprudes.net/CM/article/view/918>. Acesso em: 12 de janeiro de 2025.

CARVALHO, Lúcio Augusto. Introdução à Geografia. São Paulo: **Editora Atlas**, 2011.

CASTRO, Cláudio de Moura. Geografia: Formação e prática no Brasil. São Paulo: **Editora Ática**, 2001.

CAVALCANTI, Silvia. A obra de Claude Lévi-Strauss: a antropologia estrutural e as suas implicações para a Geografia. **Revista Brasileira de Geografia**, vol 45, n. 3, 1994.

CLAVAL, Paul. A Geografia Cultural. Florianópolis: **Edição da UFSC**, 2007.

COLARES, Vinícius Diego Sousa. Olhares sobre o semiárido: território de desafios e resistência. Rio de Janeiro/RJ: **Revista FT**, vol.29, n. 143, 2025.

CORRÊA, Roberto Lobato. Geografia: Conceitos e Temas. Rio de Janeiro: **Editora Bertrand Brasil**, 2011.

CORRÊA, Roberto Lobato. O espaço geográfico: ensino e representação. São Paulo: **Ática**, 1995.

COSGROVE, Denis. Social Formation and Symbolic Landscape. **Madison University of Wisconsin Press**, 1998.

FARIAS, Tácio; LIMA, Fernando. Mudanças Climáticas e Sociedade. Recife: **Editora UFPE**, 2018.

GRANGEIRO, Claudia Maria Magalhães. MEIO AMBIENTE LITORÂNEO E URBANIZAÇÃO: **O ambiente produzido na costa leste da cidade de Fortaleza – Ceará**. 2012. 238 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2012. Disponível em: <<http://siduece.uece.br/siduece/trabalhoAcademicoPublico.jsf?id=83829>> Acesso em: 13 de setembro de 2024

GUERRA, Maria Daniely Freire; SOUZA, Marcos José Nogueira; LUSTOSA, Jacqueline Pires Gonçalves. Revisitando a teoria Geossistêmica de Bertrand no

século XXI: aportes para GTP (?). **Geografia em Questão**. [s. l.], v. 05, nº 02, 2012.

HAESBAERT, Rogério. O Mito da Desterritorialização. Rio de Janeiro: **Editora Bertrand Brasil**, 2014.

HAESBAERT, Rogério. O que é lugar? Uma reflexão geográfica sobre a construção da paisagem e do território. Rio de Janeiro: **Editora Bertrand Brasil**, 2017.

HARVEY, David. A Condição Pós-Moderna: uma investigação sobre as origens da mudança cultural. Tradução de Leonardo Ramos. São Paulo: **Edições Loyola**, 1992.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Manual da vegetação brasileira: Sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas de mapeamento, levantamento e inventário da cobertura vegetal nativa. 2ª ed. Rio de Janeiro: **IBGE**, 2012.

IBGE. Cidades e Estados. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/paripiranga.html>. Acessado em: 03 de jan. 2025.

JACOBI, Pedro. Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade. São Paulo: **Cadernos de Pesquisa**, v. 118, p.189-205, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/kJbkFbyJtmCrFTmfHxktgnt/>. Acessado em: 09 de jan. 2025.

LACOSTE, Yves. La géographie, ça sert d'abord à faire la guerre. Paris: **Flammarion**, 1976.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 5ª ed. São Paulo: **Editora Atlas**, 2003.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de Metodologia Científica. 7ª ed. São Paulo: **Editora Atlas**, 2003.

LETRAS AMBIENTAIS. Entendendo o processo de desertificação e suas principais causas no Brasil. ISSN 2674-760X. Disponível em: [Entendendo o processo de desertificação e suas principais causas no Brasil](#). Acessado em: 19 de ago de 2025.

LIMA, Espedito Maia. **Interações socioambientais na bacia hidrográfica do Rio Catolé-Bahia**. 2012. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal de Sergipe. Núcleo de Pós-Graduação em Geografia. 285p.

LIMBERGER, Leila. Abordagem sistêmica e complexidade na Geografia. Rio Claro/SP: **Revista de Geografia**, v. 15, nº 2, 2006.

LOVELOCK, James. Gaia: uma nova visão da vida na Terra. São Paulo: **Companhia das Letras**, 1979.

MAPBIOMAS. Coleções Mapbiomas. Cobertura e uso da terra, 2025. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas/>. Acessado em: 05 de mai de 2025.

MARTINS, José; SILVA, Ana. Processos Naturais e Impactos Humanos. Porto Alegre: **Editora Sulina**, 2016.

MENDONÇA, Francisco de Assis. Diagnóstico e análise ambiental de microbacia hidrográfica: proposição metodológica na perspectiva do zoneamento, planejamento e gestão ambiental. **RA'E GA**, Curitiba, ano III, n. 3, p. 67-84, Editora da UFPR. 1999.

MENDONÇA, Francisco de Assis; DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: **Oficina de Textos**, 2007.

MENDONÇA, Francisco de Assis; DIAS, Mariana Andreotti. Meio ambiente e sustentabilidade. Curitiba. **Editora InterSaberes**, 2018.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. A Questão Ambiental do Brasil. Florianópolis: **Cadernos Geográficos**, 2003

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. Geografia e planejamento: a análise dos sistemas territoriais. São Paulo: **Editora Ática**, 1992.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. Teoria dos Geossistemas: uma abordagem crítica. São Paulo: **Editora Hucitec**, 2001.

MOREIRA, Ana. Dinâmicas ambientais e sociais. Porto Alegre: **Editora Sulina**, 2013.

MOREIRA, Helena Margarido. Meio Ambiente e mudanças climáticas (2008-2015). Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada – **IPEA**, 2016

NASH, Catherine. Cultural Geography: Postcolonial Narratives. Progress in Human Geography, v. 24, n. 2, p. 219-234, 2000.

NATIONAL GEOGRAPHIC BRASIL. Mais seca e altas temperaturas: estudo comprova que número de ondas de calor e dias sem chuva aumentaram no Brasil, 2024. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/servicos/gr%C3%A1ficos-climatol%C3%B3gicos>.

Acessado em: 12 de ago de 2025.

NEPOMUCENO, Maurílio Queirós. Análise Geossistêmica da região de Irecê-BR. 2016. 295 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal da Bahia – Instituto de Geociências, Salvador, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/19696>. Acesso em: 20 de agosto de 2025.

NEVES, Carlos Eduardo das; PASSOS, Messias Modesto dos. A geografia física integradora de Georges Bertrand: o geossistema pelas vias da paisagem e do ambiente. Dourados/MS: **Revista da ANPEGE**, 2022.

NIMER, Edgard. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2ª ed, 1979.

NOBRE, Carlos Afonso. A Amazônia e o Aquecimento Global. In: Nobre, C. A; Marengo, J. A. (orgs). Mudanças Climáticas: A Crise Global e os Desafios para o Brasil. Rio de Janeiro: **Editora FGV**, 2014.

OLIVEIRA, Gilvan Sampaio et al. Impactos das mudanças climáticas no semiárido brasileiro: cenários e estratégias de adaptação. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 20, p. 225-243, 2017.

OLIVEIRA, Maria. A geografia e suas interações sociais. Rio de Janeiro: **Editora ABC**, 2021.

PIMENTEL, Carlos. Sistemas ambientais e dinâmicas naturais. Belo Horizonte: **UFMG**, 2014.

PINTO, Josefa Eliane Santana de S., Climatologia, uma contribuição ao estudo de seus conceitos e mecanismos. **Cadernos Sergipanos de Geografia**. AGB (13), Aracaju, 1984.

PINTO, Josefa Eliane Santana de S. & AGUIAR NETTO, Antenor de Oliveira. **Clima, Geografia e Agrometeorologia**: Uma abordagem Interdisciplinar. São Cristóvão: Editora-UFS, 2008.222p.

Plano de Desenvolvimento do Semiárido. Relatório Técnico: Oficinas Temáticas do FDS 2020. Brasília/DF, **SAGRES**, 2020.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. A globalização da natureza e a natureza da globalização. 7ª ed. Rio de Janeiro: **Civilização Brasileira**, 2006.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. O desafio ambiental. São Paulo: **Editora Record**, 2001.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. Os (Des)Caminhos do Meio Ambiente: uma visão crítica sobre as políticas ambientais no Brasil. São Paulo: **Editora Contexto**, 1989.

ROCHA, José. Ambiente e Sociedade: Uma Abordagem Geográfica. Curitiba: **Editora UFPR**, 2016.

ROCHA, Marcio Mendes. Paisagem e Meio ambiente. São Paulo: **Editora Contexto**, 2012.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. São Paulo: **USP**, 1994.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. Desenvolvimento sustentável e justiça social: reflexões sobre a crise socioambiental no Brasil. **Revista Brasileira de Política Internacional**, vol. 48, n. 2, p. 85-99, 2005.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. Geografia Física: uma introdução crítica. São Paulo: **Editora Ática**, 1993.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. Geomorfologia: ambiente e planejamento. São Paulo: **Editora Contexto**, 1990.

SANT'ANNA NETO, João Lima; ZAVATINI, José Antonio (Orgs.). Climatologia Geográfica: conceitos, métodos e experimentos. São Paulo: **Editora Hucitec**, 2008.

SANTOS, Jessica Souza; SILVA, Elizandra dos Santos; GOIS, Douglas Vieira. Estudos de impactos ambientais nas nascentes Salgadinho de Cima, Sítio do Anjo e Chico Pereira do município de Paripiranga (BA). Aracaju/SE: **ABRHIDRO**, 2019.

SANTOS, Milton Araújo dos; SILVA, Emanuel Messias da. SIG aplicado ao estudo de fragilidade ambiental: avanços e limitações. Rio de Janeiro: **Revista Brasileira de Geografia**, v. 22, n. 2, p. 45-60, 2007.

SANTOS, Milton. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: **Hucitec**, 1996.

SANTOS, Paulo Henrique Neves; BARROS, Glauber Vinicius Pinto de; FERREIRA, Wesley Silva. PERFIL CLIMÁTICO E COBERTURA DO SOLO: O CENÁRIO DO ESTADO DE SERGIPE. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 101–115, 2023. DOI: 10.26848/rbgf.v16.1.p101-115. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/253473>. Acesso em: 13 fev. 2025.

SILVA, Francisco Barreto de; LIMA, Gilson José Teixeira; SANTOS, João Rodrigues dos. Geomorfologia do semiárido brasileiro: aspectos e processos. Recife: **Revista Brasileira de Geografia Física**, 2010.

SILVA, Alíbia Deysi Guedes da; LOPES, Rafaela Fernandes; FERNANDES, Ingrid Winne de Lima; PEREIRA, Gabriel Victor de Araújo; SILVA, Carlos Leandro Costa; REIS, João Santiago; LUCENA, Rebecca Luna. Mudanças climáticas e variabilidade termopluiométrica na região Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, [S. l.], v. 36, n. 21, p. 533–559, 2025.

SILVA, João. Desafios da geografia contemporânea. São Paulo: **Editora AYA**, 2022.

SILVA, Marina. Desenvolvimento sustentável: desafios e perspectivas para a políticas públicas ambientais. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, p.43-56, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142008000300004>

SILVA, Tarcísio. ALMEIDA, Maria. Métodos e Técnicas de Análise Geográfica. Belo Horizonte: **Editora UFMG**, 2015.

SILVA, Ricardo. Sustentabilidade no Cerrado: Desafios e Perspectivas. São Paulo: **Editora Ambiental**, 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO (SBCS). Compêndio de Solos do Brasil – Volume 1, Santa Maria/RS: **Núcleo Regional Sul da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, 2024. Disponível em: https://www.sbcs-nrs.org.br/docs/2024_livro_compedio_de_solos.pdf. Acessado em: 03 de jan. de 2025.

SOTCHAVA, Vera Borisovna. O estudo dos geossistemas. São Paulo: **Método em Questão**, nº 6, 50p., 1977.

SPOSITO, Carlos Alberto. Geografia Física: Estrutura e Dinâmica dos Geossistemas. São Paulo: **Editora Atlas**, 1995.

SUDENE (Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste). Semiárido brasileiro: Delimitação e características. Recife: **Sudene**, 2020.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. Meio, ambiente e geografia Porto Alegre: **Compasso Lugar-Cultura**, 145 p., 2021.

TRICART, Jean. Ecodinâmica. Rio de Janeiro: **IBGE**, 1977.

VERNADSKY, Vladimir Ivanovich. A Biosfera. Moscou: **Universidade de Moscou**, 1926.

VAREJÃO-SILVA, Mário Adelmo. Meteorologia e Climatologia. Recife: Versão Digital 2, 2ª ed., 2006.

VICENTE, Luiz Eduardo; FILHO, Archimedes Perez. Abordagem Sistêmica e Geografia. Rio Claro/SP: **Revista de Geografia**, v. 28, nº 3, p. 323-344, 2003.

VIDAL DE LA BLACHE, Paul. Tableau de la Géographiede la France. Paris: **Hachatte**, 1903.

VITTE, Antonio Carlos. O DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO DE PAISAGEM E A SUA INSERÇÃO NA GEOGRAFIA FÍSICA (the development of landscape concept and its interaction with physical geography). Fortaleza/CE: **Mercator**, v. 6, n. 11, p. p. 71 a 78, nov. 2008.

WYLIE, John. Landscape. London: **Rotledge**, 2007.