



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
PERNAMBUCO

Campus Recife

Departamento Acadêmico de Cursos Superiores - DACS

Curso de Licenciatura em Geografia

CLEIDINALDO PEREIRA DE LIMA FILHO

**ANÁLISE FISIAGRÁFICA DA PAISAGEM E DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA
DO MUNICÍPIO DE FEIRA NOVA - PE**

Recife

2025

CLEIDINALDO PEREIRA DE LIMA FILHO

**ANÁLISE FISIAGRÁFICA DA PAISAGEM E DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA
DO MUNICÍPIO DE FEIRA NOVA - PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Geografia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – *Campus* Recife, como requisito para obtenção do título de Licenciado(a) em Geografia.

Orientador (a): Prof^ª. Dr^ª. Manuella Vieira Barbosa Neto

Coorientador: Prof.^a Me. Marcelo Ricardo Bezerra de Miranda.

Recife

2025

Catálogo na fonte: Danielle Castro da Silva CRB4/1457

L732a
2025

Lima Filho, Cleidinaldo Pereira de

Análise fisiográfica da paisagem e do uso e ocupação da terra do município de Feira Nova - PE. / Cleidinaldo Pereira de Lima Filho. --- Recife: O autor, 2025.
73f. il. Color.

Trabalho de Conclusão (Curso Superior Licenciatura em Geografia) – Instituto Federal de Pernambuco, Recife, 2025.

Inclui Referências.

Orientadora: Prof. Dr^a. Manuella Vieira Barbosa Neto.

Coorientador: Prof.^a Me. Marcelo Ricardo Bezerra de Miranda

1. Geografia. 2. Impactos ambientais. 3. Atividades antrópicas. 4. I. Título. II. Neto, Manuella Vieira Barbosa (orientadora); Miranda, Marcelo Ricardo Bezerra de (coorientador). III. Instituto Federal de Pernambuco.

CDD 910.7 (21ed.)

CLEIDINALDO PEREIRA DE LIMA FILHO

**ANÁLISE FISIAGRÁFICA DA PAISAGEM E DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA
DO MUNICÍPIO DE FEIRA NOVA - PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Geografia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – *Campus* Recife, como requisito para obtenção do título de Licenciado(a) em Geografia.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado e **APROVADO** em 11 de abril de 2025, pela Banca Examinadora:

Professora Orientadora: Prof^a. Dr^a. Manuella Vieira Barbosa Neto - Presidente
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE

Prof^a.Msc. Cristiane Barbosa da Silva - Examinadora externa
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof. Msc. Joazadaque Lucena de Souza - Examinador Interno
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE

Recife

2025

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu precioso Deus e aos meus queridos pais que os amos tanto.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus principalmente pelo amparo, amor, proteção e por me dar a oportunidade de cursar esta graduação. Agradeço profundamente a minha mãe Nicacia Xavier de Almeida pelo carinho e incentivo em toda a minha vida pessoal e acadêmica, ao meu pai Cleidinaldo Pereira de Lima por me mostrar bons caminhos na vida, a minha amável avó Adelina Xavier de Almeida por sempre se preocupar comigo, a minha tia Judite Xavier de Almeida pelo apoio constante, aos meus nobres primos José Ivalter, Eduardo Ferreira, Matheus Gomes e Joseildo José pela irmandade. É uma honra ter todos vocês como minha família.

Também gostaria de agradecer aos meus amigos de longa data Daniel Paulo, Leonardo Laurentino, Jucelio Júnior e Mayrla Milene, pelas conversas e companheirismo que tivemos. Sem deixar de lembrar de Natanael Silva que tanto me ajudou no fundamental quando tive dificuldades de aprendizado, quanto na graduação com bons conselhos e lembretes.

Agradeço aos meus amigos da graduação que muito me ajudaram nas aulas e atividades do curso. Geyza Matos, Maria Vitória, Márcio França, Jhowan Silva e sem esquecer de Caio Maurício que me ajudou no processo de criação deste trabalho me ensinando na produção cartográfica.

Tenho muito a agradecer aos meus professores do fundamental e ensino médio, mas foi principalmente na graduação que tive grandes profissionais da educação que abriram os meus olhos para a vida. Sou verdadeiramente grato a Adauto Gomes, Maciel Henrique, Marcos Valença, Edlamar Santos, Enildo Gouveia, Gustavo Barbosa, Wedmo Rosas, Márcia Moura, Fernanda Guarany, Clézia Braga, Nielson Bezerra e Mário Melo.

Por fim, agradeço aos meus grandiosos orientadores Manuella Vieira Barbosa Neto e Marcelo Ricardo Bezerra de Miranda, pela compreensão, devidos sermões e paciência divina que tiveram comigo.

*“Em seu coração
o homem planeja o seu caminho,
mas o Senhor determina
os seus passos”.*

Provérbios 16:9, Bíblia Sagrada.

RESUMO

O uso inadequado da terra tem promovido mudanças significativas na fisiografia da paisagem, até mesmo em impactos ambientais que afetam diretamente na biodiversidade e na vida humana. Diante disso, este trabalho tem como objetivo analisar as características fisiográficas da paisagem e de uso e ocupação da terra no município de Feira Nova - PE, localizado no Agreste Setentrional de Pernambuco, abrangendo a bacia hidrográfica do Capibaribe. Para tanto, mapeou-se o uso e ocupação da terra, a geologia, os solos, a declividade, a hipsometria e a drenagem do município. Durante as visitas a campo, verificaram-se os tipos de atividades que são desenvolvidas no município. Adicionalmente, identificaram-se os impactos gerados ou intensificados pelas ações antrópicas. De acordo com os resultados obtidos, a geologia da região se baseia em quatro complexos litoestratigráficos, sendo o mais abrangente o Surubim-Caroalina. Já o solo da área de estudo é diversificado apresenta sete unidades, porém, o predomínio maior é do Luvissole Crômico com mais de 30% da área. Além disso, o relevo é constituído predominantemente por colinas com declividade nos intervalos de 3-8% e 8-20%, sendo suave ondulado e ondulado, respectivamente. A drenagem é composta principalmente por riachos intermitentes e açudes. O clima possui duas estações definidas, uma chuvosa (inverno) e outra seca (verão). Quanto ao uso da terra, as atividades exercidas no município, como o mosaico de uso e a pastagem abrangem a maior porção do território de Feira Nova - PE. Dentre os impactos observados, destacam-se a erosão, o desmatamento, as queimadas e o descarte inadequado de resíduos sólidos.

Palavras-chave: Impactos ambientais, atividades antrópicas, fatores físicos.

ABSTRACT

The improper use of land has brought about significant changes in the physiography of the landscape, including environmental impacts that directly affect biodiversity and human life. In this context, the aim of this study is to analyze the physiographic characteristics of the landscape and land use and occupation in the municipality of Feira Nova - PE, located in the Northern Agreste region of Pernambuco, encompassing the Capibaribe River basin. For this purpose, land use and occupation, geology, soils, slope, hypsometry, and drainage of the municipality were mapped. During field visits, the types of activities carried out in the municipality were observed. Additionally, the impacts caused or intensified by human actions were identified. According to the results obtained, the region's geology is based on four lithostratigraphic complexes, the most extensive being the Surubim-Caroalina Complex. The soil in the study area is diverse, comprising seven units; however, the dominant type is the Chromic Luvisol, which covers more than 30% of the area. Furthermore, the relief is predominantly composed of hills with slopes ranging from 3–8% and 8–20%, classified as gently undulating and undulating, respectively. The drainage system mainly consists of intermittent streams and reservoirs. The climate features two defined seasons: a rainy season (winter) and a dry season (summer). Regarding land use, the activities carried out in the municipality such as land use mosaics and pasture cover the largest portion of Feira Nova's territory. Among the observed impacts, the most notable are erosion, deforestation, burning, and the improper disposal of solid waste.

Keywords: Environmental impacts, Anthropic activities, Physical factors.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Padrões de drenagem segundo Christofolletti (1980).....	22
Figura 2 - Hierarquia fluvial segundo Strahler (1952).....	23
Figura 3 - Localização geográfica do Município de Feira Nova – PE (2024).....	26
Figura 4 - Mapa geológico de Feira Nova - PE (2024).....	32
Figura 5 - Mapa pedológico do município de Feira Nova - PE (2024).....	35
Figura 6 - Mapa hipsométrico do município de Feira Nova - PE (2024).....	39
Figura 7 - Mapa de declividade de Feira Nova - PE (2024).....	40
Figura 8 - Mapa de drenagem de Feira Nova (2024).....	42
Figura 9 - Climograma de Feira Nova (1991-2020).....	43
Figura 10 - Mapa de uso e ocupação da terra do município de Feira Nova (2024).....	45
Figura 11 - Mapa de localização dos registros fotográficos de uso e ocupação da terra do município de Feira Nova (PE).....	53
Figura 12 - Mapa da localização de registros fotográficos dos impactos resultantes pelo homem em Feira Nova (PE).....	65

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 -	Áreas ocupadas com pastagem no município de Feira Nova (PE). a - Pastagem verde ao por do Sol de inverno; b - Pastagem seca com presença bovina; c - Pastagem seca e um corpo hídrico (açude) e d - Pastagem verde e remanescentes florestais ao fundo.....	47
Fotografia 2 -	Mosaico de usos (áreas mistas) do município de Feira Nova (PE). a - Vegetação savânica remanescente ao fundo, cultivo de palmas e capim, pastagem seca e corpo hídrico; b - Silvicultura voltada para cultivo de eucalipto; c - Cultivo de palmas, pastagem ao fundo e vegetação savânica remanescente; (d) Agricultura voltada para produz de banana, maracujá e mandioca.....	48
Fotografia 3 -	Área urbana no município de Feira Nova (PE). a – Fotografia da cidade de Feira Nova a Oeste, pastagem, remanescente savânico e florestal e b – Fotografia da cidade de Feira Nova ao Sul.....	49
Fotografia 4 -	Cultivo de cana-de-açúcar no município de Feira Nova (PE).....	50
Fotografia 5 -	Rio Cotumgubá (divisor dos municípios de Feira Nova - PE e Limoeiro - PE).....	51
Fotografia 6 -	Áreas com solo exposto no município de Feira Nova (PE). (a) Área vegetativa desmatada e remanescente florestal ao fundo e (b) Processo de desmatamento em andamento e locais dispersos de queimadas, (c) – Vegetação resistindo a queimada em pastagem e (d) – Pastagem em processo de erosão laminar e linear.....	52
Fotografia 7 -	Afloramento rochoso presente no município de Feira Nova (PE).....	55
Fotografia 8 -	Áreas indevidas para descarte e lixo no município de Feira Nova (PE). (a) descarte nas proximidades da cidade, (b) antigo depósito de lixo e (c) Lixo e entulho obstruindo o escoamento de água da rua.....	58
Fotografia 9 -	Pastagem em processo erosivo laminar no município de Feira Nova (PE).....	57
Fotografia 10 -	Pastagem em processo erosivo linear no município de Feira Nova (PE).....	58
Fotografia 11 -	Áreas de expansão urbana circundante a cidade de Feira Nova (PE).....	59
Fotografia 12 -	Representação do relevo do município de Feira Nova (PE).....	60
Fotografia 13 -	Corpos hídricos artificiais em Feira Nova (PE).....	61
Fotografia 14 -	Riacho Cachoeira no município de Feira Nova (PE).....	62
Fotografia 15 -	Influência climática na dinâmica da vegetação: Variação sazonal no município de Feira Nova (PE).....	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Percentual da área geológica de Feira Nova – PE.....	33
Tabela 2 - Percentual das classes de solo em Feira Nova – PE.....	36
Tabela 3 - Classificação da declividade do município de Feira Nova – PE.....	41
Tabela 4 - Dados climatológicos do município de Feira Nova – PE.....	44
Tabela 5 - Dados de Uso e ocupação da terra do município de Feira Nova – PE.....	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação de Relevo segundo a Embrapa (1979).....	20
Quadro 2 - Definição dos tipos de solo de Feira Nova – PE (2024).....	37

LISTA DE ABREVIATURAS

APAC – Agência Pernambucana de Águas e Climas

COMPESA - Companhia Pernambucana de Saneamento

CONDEPE/FIDEM - Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco

CPRM/SGB - Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais/ Serviço Geológico do Brasil

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

GEE - Google Earth Engine

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MDE - Modelo Digital de Elevação

PDF - Portable Document Format

SIBCS - Sistema Brasileiro de Classificação do Solo

ZAPE - Zoneamento Agroecológico de Pernambuco

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 Análise fisiográfica: conceitos e fatores	17
2.1.1 Fatores fisiográficos	19
2.2 Uso e ocupação da terra: definição e classificação	23
3 MATERIAL E MÉTODOS	26
3.1 Localização e caracterização da área de estudo	26
3.2 Procedimentos Metodológicos	27
4 RESULTADOS e DISCUSSÃO	32
4.1 Caracterização Fisiográfica do Município de Feira Nova (PE)	32
4.1.1 <i>Geologia</i>	32
4.1.2 <i>Solos</i>	35
4.1.3 <i>Relevo (hipsometria e declividade)</i>	38
4.1.5 <i>Drenagem</i>	41
4.1.6 <i>Clima</i>	43
4.2 Análise do uso e ocupação da terra no município de Feira Nova (PE)	45
4.3 Identificação de impactos ambientais decorrentes do uso e ocupação da terra do município de Feira Nova (PE)	54
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
6 REFERÊNCIAS	68

1 INTRODUÇÃO

A descrição fisiográfica, é uma ferramenta indispensável para o planejamento ambiental, pois sem o conhecimento prévio dos recursos naturais de uma determinada região, é mais difícil diagnosticar os problemas ambientais e indicar as soluções mais adequadas. O conhecimento do meio físico sempre foi subsídio importante para conhecimento dos componentes naturais, que atuam nos processos dinâmicos e que contribuem para aplicação de possibilidades conscientes de uma melhor utilização do solo (Rocha *et al.*, 2016).

Moraes (2007) enfatiza que acessar o histórico da paisagem permite criar condições para estabelecer previsões sobre evoluções ocorridas na própria paisagem. Dessa maneira, todo o estudo que direcione para uma caracterização do uso e ocupação do solo é fundamental ter um acompanhamento fisiográfico detalhado da área de estudo. Nessa perspectiva, entende-se que a fisiografia se torna influente para a dinâmica antrópica que é exercida na superfície, favorecendo ou não seu uso e ocupação da terra.

As novas tecnologias da informação são ferramentas essenciais para as análises dos padrões espaciais e fisiográficos, pois permitem adquirir dados detalhados e precisos sobre o espaço geográfico, que são necessários para tomadas de decisões, planejamentos, e para a elaboração de instrumentos como um mapa de uso da terra (Araújo Filho *et al.* 2007). Di Lauro (2011) afirma que a análise do uso e ocupação da terra é relevante por apresentar de que maneira os seres humanos têm se apropriado não apenas do espaço geográfico como também dos recursos naturais que há nele.

A escassez de contribuições científicas voltadas para a área de estudo somado ao apreço com a geografia física culminou na realização este trabalho. Dessa maneira, compreender a situação atual do município de Feira Nova - PE em relação a caracterização da fisiografia da paisagem e a dinâmica de uso e ocupação da terra, torna possível tentar compreender as correlações existentes entre eles, o que pode favorecer ações de planejamento e gestão ambiental, além do diagnóstico de questões indispensáveis, como os impactos ocasionados ou/e intensificados pelas ações antrópicas na região.

Diante da necessidade de compreender de forma mais detalhada as características ambientais e de uso e ocupação da terra, este trabalho tem por objetivo geral analisar as características fisiográficas da paisagem e de uso e ocupação da terra do município de Feira

Nova no Agreste Setentrional de Pernambuco. Com os seguintes objetivos específicos compreender as características fisiográficas, analisar a dinâmica de uso e ocupação da terra e identificar os impactos ambientais decorrentes do uso e ocupação da terra de Feira Nova – PE.

Este trabalho foi organizado nos seguintes capítulos: a revisão bibliográfica, onde estão detalhados os conceitos e os autores que embasaram essa pesquisa; logo em seguida, o capítulo de material e métodos, onde está a caracterização da área de estudo; a metodologia, onde se detalha quais foram os dados necessários para a produção de mapas e da análise fisiográfica e do uso e ocupação, após vem o capítulo dos resultados e discussão e as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo tem o objetivo de discutir sobre as teorias que orientam os estudos relacionados as características fisiográficas da paisagem e o uso e a ocupação da terra. Além de abordar a relação entre ambas as temáticas que podem ser determinantes para a compreensão das transformações antrópicas que ocorrem na paisagem.

2.1 Análise fisiográfica: conceitos e fatores

De acordo com a definição estabelecida por Guerra (1993) a fisiografia seria basicamente a descrição da natureza. As palavras do grego *Physis* (Natureza) e *Grafhos* (descrição) deixam explícito o significado. No entanto, o autor ressalta que a definição pode ter uma definição mais abrangente, pois segundo ele, outros autores utilizam o termo fisiografia junto a outros conceitos como e fisiogeografia, geomorfogenia e geomorfologia, sem distinguí-los.

Álvares (2011) sustenta que a fisiografia descreve não apenas os aspectos litológicos, como a geomorfologia faz com o relevo, os materiais, a idade das formações superficiais e os processos morfogenéticos. A fisiografia descreve também os aspectos relativos à água, ao clima e aos seres vivos. Em suma, o autor destaca que a fisiografia vai além da geomorfologia, tendo um viés mais amplo, analisando e descrevendo outras esferas como a hidrologia, a climatologia e a ecologia.

Nesse aspecto, Galvêncio *et al.*, (2007) contribui ao afirmar que o conhecimento adquirido sobre a condição climática de um local é necessário uma vez que a vegetação, o relevo e o escoamento superficial, no caso a drenagem, são definidos por ela. Agregando a isso, Melati e Marcuzo (2015) declaram que estudar a caracterização fisiográfica de um local acaba promovendo na conquista de dados hidrológicos e ambientais daquela região por meio de análises referentes aos seus fatores físicos e estruturais.

Já para Villota (2005) a fisiografia, se for considerada no sentido pedológico, segue os mesmos propósitos da geomorfologia no que diz respeito ao estudo das formas de relevo. No entanto, a diferença é justamente na classificação das formas de relevos, pois, a fisiografia as classifica num sentido prático, levando em conta sua morfologia, origem, idade, o clima passado e atual, a geologia, a hidrologia, a biota e inclusive a atividade humana. Silva e

Martins (2018) acrescentam ao afirmar que a interação dos fatores físicos de uma área determina a análise fisiográfica.

Conforme Sousa e Jiménez-Rueda (2007, p. 6981) o princípio básico da análise fisiográfica:

É a existência de uma relação direta entre as propriedades externas de uma paisagem e suas características internas, expressas nos perfis de solos. Cada unidade fisiográfica apresenta uma fisionomia reconhecível e diferenciável das vizinhas e delimita uma porção da superfície terrestre com uma morfogênese específica dentro da qual se espera certa homogeneidade pedológica.

Nesse sentido, nota-se que os autores descrevem que a fisiografia está amplamente relacionada a pedologia. Já que o solo reflete as condições do ambiente onde ocorreu sua formação, como vegetação, material geológico, clima, relevo e drenagem, por exemplo. Sendo assim, o solo está interligado a paisagem, destacando que cada unidade fisiográfica apresenta aparência única podendo ser diferenciada das unidades circundantes.

Segundo Pupim (2010), o estudo da análise fisiográfica torna possível a compreensão dos fatores e processos que dão origem as distintas paisagens de uma região. O objetivo dessa análise se baseia na identificação, delimitação, cartografia e classificação da paisagem e unidades fisiográficas nos diferentes fatores de formação das paisagens. O autor ressalta ainda que os fatores formadores das paisagens são os mesmos que formam os solos, e que se caso sofram alterações podem variar entre estável e instável a depender do grau dessa mudança.

Diante do exposto, Monteiro *et al.*, (2024, p. 2) aponta que “a paisagem pode ser compreendida de forma categórica, classificando seus elementos constituintes para permitir uma melhor caracterização dos diferentes compartimentos paisagísticos”. Isto é, a paisagem é dividida em grupos ou esferas para a melhor assimilação e caracterização dos elementos que a compõem. Os autores ainda destacam que caracterizar os fatores físicos da paisagem resulta na análise de elementos como relevo, hidrografia, vegetação, uso da terra, entre outros.

A fisiografia segundo Dortzbach *et al.*, (2012), “classifica e correlaciona o relevo levando em consideração o clima atual, geologia, hidrologia e indiretamente os aspectos bióticos que sejam relevantes para definir as paisagens fisiográficas que representam unidades homogêneas”. Nesse sentido, os autores afirmam que os elementos físicos na fisiografia definem as unidades fisiográficas e elas podem compartilhar de aspectos semelhantes em

relação ao relevo, sendo coexistentes e categorizadas. Com relação a isso, a fisiografia não apenas descreve a paisagem, mas organiza e classifica as unidades facilitando sua análise.

2.1.1 Fatores fisiográficos

Para compreender ainda melhor a análise fisiográfica da paisagem, é pertinente discutir sobre os tais fatores físicos citados anteriormente, destacando seus conceitos, as características e a interrelação entre eles.

De início, um dos aspectos fundamentais da análise fisiográfica é a geologia, que segundo Barros (2006), se destaca por ser uma ciência que estuda a origem, a formação e os materiais que compõem o planeta Terra, além da ênfase nos recursos minerais e hídricos. Sem deixar de mencionar a respeito dos fenômenos naturais sucedidos em eras e períodos geológicos passados. O autor descreve também sobre outro importante fator, o solo, que consiste em um material inconsolidado, situado na superfície terrestre e formado pelo intemperismo (físico, químico e biológico). Sua originação pode ser resultado de natureza autóctone, formado sobre a rocha subjacente, ou alóctone, quando transportado. Nesse sentido, Toledo (2014) concorda ao definir que o solo é um material que se originou da desagregação e decomposição das rochas. Em seguida, o solo sofre uma reorganização, ou seja, ocorre a pedogênese e conseqüentemente pode passar pelos processos de erosão, transporte e sedimentação.

Conforme Queiroz (2008) o solo é um dos recursos naturais mais degradados pelo homem devido às alterações resultantes da exploração inadequada. Seus atributos combinados as condições climáticas, de relevo e de manejo do solo podem resultar na ocorrência de processos erosivos. A erosão é um processo natural, que age modelando a paisagem, através da remoção, transporte e deposição de sedimentos advindos do intemperismo ocorrido nas rochas. Agindo de forma natural, a erosão acontece lentamente e gradualmente, no entanto, pode ser acelerada pela ação antrópica (Alves, 2023).

Dando sequência, de acordo com as definições realizadas por Guerra (1993), há dois componentes que estão ligados ao fator relevo. O primeiro a se apontar é a declividade, pois consiste no grau de inclinação do relevo em relação ao horizonte. Em outras palavras, quanto maior a inclinação do terreno mais próximas são as curvas de nível, porém, quanto mais suave o declive, mais afastadas as curvas de nível serão.

De acordo a Embrapa (1979), elaborou-se uma classificação que determina o relevo de acordo com o percentual de declividade do terreno, no quadro 1 são apresentadas as classes conforme suas características.

Quadro 1 – Classificação de Relevo segundo a Embrapa (1979)

Tipo de relevo	Definição
Plano	Superfície de topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos, com declividades variáveis de 0 a 3%.
Suave ondulado	Superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros (elevações de altitudes relativas até 50m e de 50 a 100m, respectivamente), apresentando declives suaves, predominantemente variáveis de 3 a 8%.
Ondulado	Superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando declives moderados, predominantemente variáveis de 8 a 20%.
Forte ondulado	Superfície de topografia movimentada, formada por outeiros e/ou morros (elevações de 50 a 100m e de 100 a 200m de altitudes relativas, respectivamente) e raramente colinas, com declives fortes, predominantemente variáveis de 20 a 45%.
Montanhoso	Superfície de topografia vigorosa, com predomínio de formas acidentadas, usualmente constituídas por morros, montanhas, maciços montanhosos e alinhamentos montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes e declives fortes e muito fortes, predominantemente variáveis de 45 a 75%.
Escarpado	Áreas com predomínio de formas abruptas, compreendendo superfícies muito íngremes e escarpamentos, tais como: aparados, itaimbés, frentes de cuestras, falésias, vertentes de declives muito fortes, usualmente ultrapassando 75%.

Dando sequência ao contexto, Guerra (1993) destaca que o segundo componente a se citar é a hipsometria, que se refere as medições altimétricas do relevo. Para defini-las são utilizadas cores convencionais que indiquem diferentes variações de altitude, como o verde para áreas de menor altitude e marrom e vermelho para áreas de maior altitude.

Somando-se a esta discussão, o relevo destaca-se como um elemento decisório na fisiografia da paisagem. Conforme Toniolo (2018), a geomorfologia é denominada como a ciência que estuda a origem e o desenvolvimento das formas de relevo presentes na superfície terrestre. Nesse contexto, CONDEPE/FIDEM (2011) enfatiza que o relevo é constituído como um conjunto de formas existente na superfície da crosta terrestre.

Basicamente, sua formação é o resultado da atuação de agentes endógenos e exógenos, ou melhor, de fatores internos como o tectonismo e de fatores externo como a ação humana e o intemperismo. Sendo assim, o relevo interfere nas condições fitogeográficas e climáticas, influenciando diretamente na vegetação, no solo, na biodiversidade e na vida humana. Também é considerado um fator fisiográfico fundamental, o clima, que tem sua configuração dependente dos elementos climáticos, como umidade do ar, pressão atmosférica e temperatura, por exemplo. Esses elementos são alterados pelos fatores climáticos e alguns deles são a latitude, as massas de ar, a atitude, a vegetação e o próprio relevo como já citado (CONDEPE/FIDEM, 2011).

Um fator também importante e que tem destaque na fisiografia da paisagem é a drenagem, pois de acordo com Christofolletti (1980), a drenagem se constitui pelo conjunto de canais que escoam e se interligam formando uma rede. A ocorrência de precipitação, evapotranspiração e a área ocupada pela rede determinam na quantidade de água escoada pelos cursos fluviais.

Em concordância com Christofolletti, os autores Carelli e Lopes (2012) afirmam que:

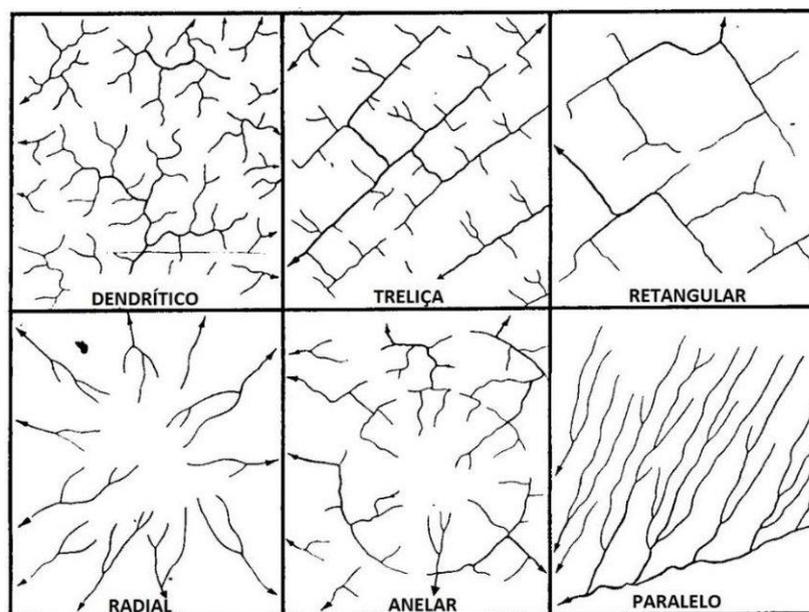
O sistema de drenagem é constituído pelo rio principal e seus tributários. O estudo das ramificações e do desenvolvimento do sistema é importante, pois indica a maior ou menor velocidade com que a água deixa a bacia hidrográfica. A classificação da ordem dos rios se traduz no grau de ramificações/bifurcações presentes em uma bacia e apresenta o detalhamento de todos os canais, perenes, efêmeros e intermitentes. A orientação de uma

bacia se relaciona à direção do fluxo de drenagem, estando diretamente relacionada à declividade da bacia.

Nessa perspectiva, os autores destacam basicamente que a estrutura e o desenvolvimento da drenagem são importantes para os aspectos de uma rede hidrográfica, pois permite entender o fluxo de drenagem, a velocidade de escoamento e a classificação dos canais. Estudar estes canais e classificá-los auxilia na compreensão dos tipos de rios formados, como rios perenes (não secam), os rios efêmeros (são passageiros) e os intermitentes (sazonal ou estacional).

Christofolletti (1980) salienta que a modelagem ocasionada pelo escoamento das águas acaba apresentando modelos, ou melhor, padrões de drenagem como pode-se observar na figura 1.

Figura 1 – Padrões de drenagem segundo Christofolletti (1980)



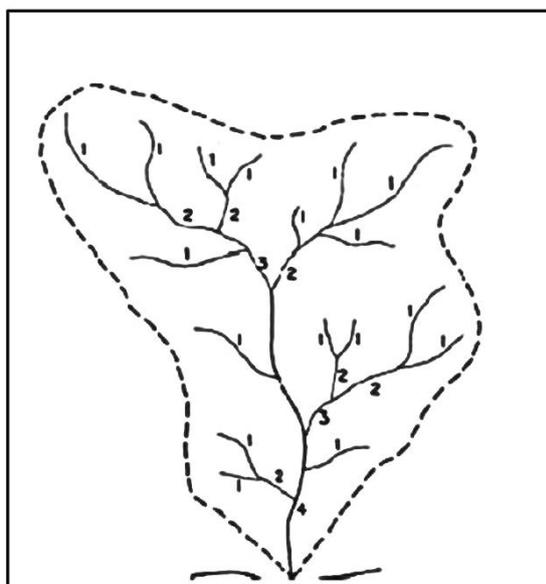
Fonte: Adaptado de Christofolletti, 1980.

Esses padrões se referem a como os cursos fluviais são distribuídos ou configurados na rede hidrográfica e são influenciados pela natureza e disposição litológica, pelo grau de declividade e pela geomorfologia da região. Inclusive, o autor destaca sobre a organização dos cursos d'água na rede de drenagem, ou seja, a hierarquia fluvial. Essa hierarquia corresponde

ao processo de classificação de um curso d'água em relação aos demais ali presentes e tem o objetivo de facilitar os estudos morfométricos das bacias hidrográficas.

Na figura 2 é possível observar a classificação da hierarquia fluvial segundo Strahler (1952), utilizada como parâmetro nessa pesquisa.

Figura 2 – Hierarquia fluvial segundo Strahler (1952)



Fonte: Adaptado de Christofolletti, 1980.

2.2 Uso e ocupação da terra: Definição e Classificação

O uso da terra é basicamente a relação entre o espaço natural e as ações antrópicas em seu determinado ambiente (Leite *et al.* 2014). As análises e correlações entre os tipos de uso da terra resultam em novas paisagens ou espaços produtivos que mostram suas transformações ocorridas, que possibilitam determinar os novos arranjos e as novas redes de relações que se estabelecem (IBGE, 2013^a).

Segundo Araújo Filho *et al.* (2007) os conceitos relativos ao uso e cobertura (ocupação) da terra são muito próximos e, por conta disso, muitas vezes são ou podem ser utilizados de maneira similar. Enquanto a cobertura da terra é obtida através da captação de imagens de sensoriamento remoto, o uso da terra seria basicamente as atividades que são realizadas nesses locais.

Spínola e Turetta (2010) afirmam que os estudos voltados a analisar a mudança do uso e ocupação do solo permite compreender os processos de alteração do espaço geográfico, além dos efeitos dessas ações sobre o próprio espaço geográfico. Os autores ainda destacam que esses estudos sobre a mudança de padrão de uso e ocupação do solo poderão ser utilizados para dar grande consistência aos trabalhos de planejamento ambiental, contribuindo para melhor utilização dos recursos naturais e para a melhor qualidade de vida e produção do pequeno agricultor.

Estudar sobre a temática de uso e ocupação da terra se constituiu em um fator que determina na identificação de transformações ambientais. Transformações estas que influenciam diretamente na manutenção da cobertura de floresta nativa, na qualidade do solo e da água, sem contar nas condições de vida da sociedade que ali se estabelecem (Andrade *et al.* 2022).

Nesse seguimento, Fagundes (2011) ressalta que o homem vem ocupando e substituindo paisagens naturais por áreas urbanas e agrícolas. As atividades humanas se desenvolvem sobre os solos e quando aplicadas de maneira caótica interferem nas relações e dinâmicas naturais da paisagem, podendo assim resultar em impactos ambientais como esgotamento do solo, perda de cobertura vegetal, erosão e perda do solo, assoreamento de leitos fluviais, contaminação das águas (superficiais e profundas), perda de biodiversidade entre outros.

Rocha *et al.* (2016) e Silva (2016) acrescentam que as rápidas alterações realizadas pelas atividades antrópicas no uso e cobertura da terra e nos aspectos naturais têm desencadeado vários impactos ambientais. Dentre eles estão a desertificação, a má gestão e escassez hídrica, as mudanças climáticas, aumento de urbanização, substituição de áreas de vegetação natural por atividades agrícolas, são exemplos de problemas que tem implicado diretamente nas paisagens.

Shida e Pivello (2002) apontam que é essencial quantificar a configuração da paisagem para estudos relacionados a função e mudanças ocorridas na própria paisagem. Os autores utilizam exemplos que podem determinar diferentes tipos de paisagens como a tipologia do solo, as variações no relevo e os tipos e densidades de vegetação, sendo elas nativas ou introduzidas pelo homem. Além disso, esses elementos podem ser considerados unidades distintas de uma mesma paisagem. Somado a isso, o monitoramento acerca do uso e cobertura da terra se torna uma ferramenta extremamente importante devido aos avanços das

ações humanas sobre as florestas remanescentes. Seu papel é de supervisionar e controlar as áreas afetadas por essas atividades antrópicas (Reis *et al.*, 2009).

No que se refere a uma grande importância do uso e ocupação da terra, Barbosa *et al.* (2021) assegura que a dinâmica do uso e cobertura da terra é um elemento chave na análise de impactos ambientais, além do monitoramento ecológico e mudanças globais, planejamento territorial e na identificação da expansão urbana de maneira irregular.

Saeber e Cruz (2013, p. 412) salientam que em determinado uso da terra não se leva em consideração apenas sua expansão, mas sua intensidade de ocupação como ocorre nas áreas em processo de urbanização, por exemplo. Pois com o aumento da densidade populacional desenfreada em um dado local, se pode comprometer recursos ambientais como formações vegetativas, corpos hídricos e o solo.

A expansão da urbanização e a dinâmica de lançamento de efluentes em corpos hídricos são um dos impactos ambientais urbanos mais significativos na atualidade, pois interfere na qualidade da água e conseqüentemente na degradação ambiental (Carelli e Lopes, 2011). Por conta do crescimento urbano, ocorre a procura por novas áreas para serem ocupadas pela população. A expansão urbana ocorre, geralmente, sem o conhecimento das características físicas da área, informações que auxiliam na tomada de decisões da atribuição da infraestrutura do local. A escolha dessas áreas quando baseada em um conhecimento do meio físico, pode evitar muitos problemas futuros, principalmente de viés ambiental (Bahr e Carvalho, 2012).

Os solos agrícolas, por exemplo, o seu uso vem promovendo a perda gradual da capacidade produtiva do solo, além da degradação dos recursos hídricos por sedimentos e poluentes. A ação antrópica tem acelerado esses processos intensamente, promovendo prejuízos ao setor agrícola e ao meio ambiente, com reflexos econômicos e sociais (Pinheiro *et al.*, 2011).

Diante do exposto, verifica-se que as classes de uso e cobertura da terra, sejam elas naturais ou resultantes de ações humanas, são definidas com base em critérios que considerem não apenas sua existência, porém, o grau (intensidade) e a forma de alteração humana, que pode representar um grande problema.

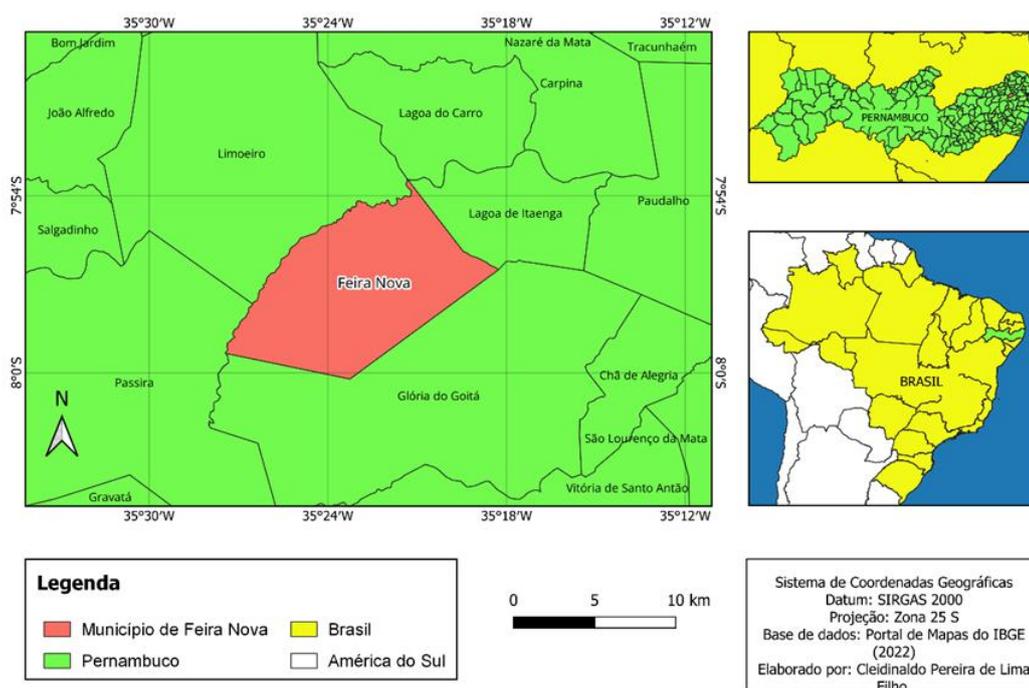
3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização e caracterização da área de estudo

Situado na região Setentrional do Agreste de Pernambuco, a aproximadamente 80 km da capital (Recife), o município de Feira Nova localiza-se à latitude $7^{\circ}57'03''\text{S}$ e à Longitude $35^{\circ}23'21''\text{W}$. Seu território possui 108 km^2 , está a 154m do nível do mar, o clima do município de Feira Nova -PE, conforme a APAC (2023), é o semi-árido de baixas latitudes e altitudes (BSh), a vegetação se caracteriza por ser de transição, pelo fato da área de estudo está inserida no Agreste do Nordeste brasileiro, no qual apresenta características tanto do bioma Mata Atlântica (Tropical Quente e Úmido), presente na sub-região Zona da Mata, quanto do bioma Caatinga (Tropical Quente e Seco), situado na sub-região do Sertão nordestino, em sentido Leste-Oeste. De acordo com o último censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), sua população é estimada em 21.362 habitantes.

No que se refere aos municípios vizinhos, Feira Nova - PE se limita com Limoeiro ao Norte, Glória do Goitá ao Sul, Passira a Oeste e Lagoa de Itaenga a leste, como é possível observar na figura 3.

Figura 3 – Localização geográfica do Município de Feira Nova – PE (2024)



Fonte: IBGE, 2022.

A cidade de Feira Nova é conhecida como a “Terra da farinha” pela produção da farinha de mandioca, no entanto, com o tempo outras atividades econômicas ganharam espaço, como o comércio, funcionalismo público e o empacotamento de produtos (Prefeitura de Feira Nova, 2024). Além de outras atividades como agricultura de subsistência, criação de gado e prestações de serviços.

O município possui uma urbanização tardia, pois se emancipou do município de Glória do Goitá em 20 de dezembro de 1963. Seu território apresenta diferentes paisagens, seja em áreas urbanas ou áreas rurais.

3.2 Procedimentos Metodológicos

Para a elaboração deste trabalho, foi necessário seguir três fases fundamentais: revisão bibliográfica, levantamento e processamento de dados e visita a campo. A metodologia teve como base teórica e procedimental os trabalhos de: Barbosa Neto *et al.* (2011) e Souza *et al.* (2023) que trataram do uso da terra, assim como os trabalhos de Souza *et al.* (2009) e Nogueira *et al.* (2018), que abordaram a análise fisiográfica da paisagem. Cabe ressaltar que ocorreram adaptações nas metodologias originais respeitando as particularidades da área de estudo.

A primeira fase, a revisão bibliográfica, foi realizada por meio da análise de dissertações, teses, livros e artigos científicos. Conforme Sousa, Oliveira e Alves (2021), essa etapa da pesquisa tem o objetivo de atualizar o conhecimento por meio de estudos em obras já publicadas. Sua realização é essencial para a construção da pesquisa científica, uma vez que possibilita conhecer melhor os elementos estudados e que conseqüentemente proporciona na elaboração da revisão bibliográfica. Para a construção do referencial teórico foram considerados os critérios relacionados a fisiografia da paisagem e os elementos que compõem o uso e ocupação da terra.

Na segunda fase, buscaram-se bases de dados georreferenciados que disponibilizassem informações para a produção dos mapeamentos relacionados à caracterização fisiográfica da paisagem da área de estudo, que são o uso e a ocupação da terra, a geologia, a pedologia, a drenagem, a declividade e a hipsometria. O programa utilizado para a produção dos mapas foi o QGIS 3.28.5, uma ferramenta imprescindível para a conclusão das produções cartográficas.

O primeiro conjunto de dados foi adquirido por meio do portal de mapas do IBGE (<https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#homepage>), que possibilitou o download dos arquivos vetoriais (shapefiles) necessários para a elaboração do mapa de localização da área de estudo. Esses arquivos incluíam os limites nacionais, estaduais e municipais da América do Sul, destacando-se, nesse contexto, o Brasil e o estado de Pernambuco com seus municípios. Após a adição dos shapefiles, foram realizadas a seleção e o recorte da feição do município de Feira Nova. O mapa foi definido para a escala 1:210.000. A shapefile do município serviu como camada de máscara para o recorte dos dados dos demais mapas.

Para produção do mapa de uso e ocupação da terra, foi necessária uma visita ao site MapBiomias Brasil (<https://brasil.mapbiomas.org/>), onde foi realizado o download dos dados pela plataforma Google Earth Engine (GEE) utilizando-se imagens do satélite Landsat 8. Os arquivos vieram no formato raster (arquivo '.tif'). Além disso, era necessário um documento em PDF (Portable Document Format) contendo a nomenclatura e classificação da grade de cores estabelecida pelo MapBiomias Brasil. Esses dados foram então adicionados ao QGIS, o que possibilitou a edição da legenda e grade de cores. Em seguida, foram realizados cálculos importantes na ferramenta Google Planilha. Cálculos esses que tiveram o objetivo de definir a área de cada classe presente na legenda do mapa, tais como: a agricultura, a cana, as áreas urbanas, os rios e lagos, a pastagem e a formação vegetal e savânica.

Para o mapa geológico, foram adquiridos dados pelo site CPRM/SGB – Serviço Geológico do Brasil (<https://geosgb.sgb.gov.br/>). Considerando os dados obtidos, a área de estudo foi classificada em quatro unidades geológicas, levando em consideração hierarquias, idades geológicas e respectivas siglas. A base de dados utilizada está na escala 1:500.000. O próximo passo foi buscar os dados de solos, que foram extraídos do Zoneamento Agroecológico de Pernambuco – ZAPE (SILVA et al., 2001). Nesse caso, o mapa também precisou ser classificado de acordo com a tabela de atributos, e foram realizadas a seleção da grade de cores e da nomenclatura dos elementos do mapa. Esses aspectos seguiram as orientações do próprio ZAPE com o auxílio de uma pasta contendo as siglas de cada um dos tipos de solo, com suas características e descrições. As nomenclaturas e as siglas foram complementadas com informações do Sistema Brasileiro de Classificação do Solo – SIBCS (Embrapa, 2018). O mapa pedológico foi definido na escala 1:100.000.

Procurou-se também um arquivo MDE (Modelo Digital de Elevação), que serviu como base para extração dos dados fundamentais para a elaboração de três tipos de mapas distintos: a declividade, a drenagem e a hipsometria. Esse arquivo, do tipo raster, foi

encontrado e baixado no site do satélite Alos Palsar, disponível no Alaska Satellite Facility - Distributed Active Archive Center (<https://asf.alaska.edu/datasets/daac/alos-palsar/>).

No mapa hipsométrico, a ferramenta *sombreamento* foi determinante para ilustrar um efeito 3D, alterando a transparência, o mapa ganha ainda mais forma. Para classificar o intervalo métrico de elevação, foi necessário utilizar a opção *reclassificação por tabela*, para que cada intervalo tivesse aproximadamente 18 metros de diferença, totalizando nove intervalos. Por outro lado, a drenagem precisou ser classificada usando a ferramenta *Strahler Order*, estabelecendo a hierarquia da rede de drenagem em 4 ordens no mapa, a 1ª (menos expressiva) à 4ª (mais expressiva). O mapa foi definido para a escala 1:100:000.

Para a declividade, seu mapa foi extraído com o auxílio da ferramenta *Declividade*, localizada no menu *Raster* na opção *Análise*. Logo após a extração, os dados precisaram ser divididos em categorias para apresentar o percentual da declividade do terreno. Para isso foi substancial fazer uso da classificação estabelecida pela Embrapa (2006), contendo seis categorias, sendo elas: plano, suave ondulado, ondulado, forte ondulado, montanhoso e escarpado. Entretanto, a classe ‘escarpado’, não foi utilizada durante os cálculos devido à ausência de dados que indiquem inclinações tão acentuadas na área de estudo.

Para o clima, foi fundamental construir um climograma do município de Feira Nova utilizando dois tipos de dados específicos: precipitação e temperatura. A elaboração consistiu na utilização de dados extraídos no “Atlas Climatológico do Estado de Pernambuco”, produzido pela Agência Pernambucana de Águas e Climas (APAC, 2023). Esse atlas contém todas as normais climatológicas dos municípios de Pernambuco num recorte temporal de 30 anos, de 1991-2020. Os primeiros passos foram basicamente buscar os dados de precipitação e organizá-los no Google Planilha. Depois de organizados, na planilha há 13 colunas representando cada mês do ano e a média anual total de todos os anos, abaixo de cada mês constam os valores mensais para todos os respectivos meses durante os 30 anos de coleta.

Em seguida, para obter os dados de temperatura foi necessário realizar uma estimativa utilizando dados de outro município, isso representou um obstáculo para a pesquisa, pois não havia dados específicos para o município de Feira Nova, apenas para alguns municípios vizinhos. Nesse caso, foi pensando em selecionar três municípios para a realização de uma triangulação em volta da área de estudo para criar uma temperatura média que se aproximasse a do município de interesse. No entanto, a maior parte dos municípios com dados estavam

distantes demais, mesmo assim o município de Vitória de Santo Antão acabou sendo selecionado por ser considerado “próximo” de Feira Nova.

O município escolhido, está localizado a cerca de 22 km de Feira Nova e pertencente à sub-região Zona da Mata. Embora pertença a uma sub-região diferente, Vitória de Santo Antão é o município mais próximo com dados completos de temperatura. A distância entre o município de Vitória e Feira Nova foi considerada em linha reta e não em relação as rodovias. Os dados de temperatura foram inseridos na planilha juntamente com os dados de precipitação. Com isso, foi gerado o climograma utilizando a ferramenta gráficos, inserida no próprio Google Planilhas. Após justes no layout da legenda, o climograma foi finalizado.

Na terceira e última fase, foram realizados trabalhos de campo com o objetivo de verificar in loco as características da paisagem da área de estudo que haviam sido mapeadas. Efetuou-se a coleta de registros fotográficos de diversos locais do município de Feira Nova, todos devidamente georreferenciados. Os materiais utilizados para o registro das fotos foi o smartphone do próprio autor, no qual foi instalado um aplicativo de nome ‘Timestamp Camera Free’. Este aplicativo possui ferramentas essenciais para melhorar a eficácia do mapeamento dos pontos selecionados, como a hora, a data, a localização e as coordenadas. Entretanto, para a verificar a precisão das coordenadas obtidas em campo, foi necessário observar e comparar cada coordenada registrada em campo utilizando os programas Google Earth e o Qgis, evitando assim erros de deslocamentos. Após a realização dos registros fotográficos, criou-se uma planilha contendo as coordenadas (latitude e longitude) de todas as fotos, sem deixar de enumerar e nomear cada ponto para evitar desorganização futura. Ao finalizar, o arquivo foi salvo na extensão .csv, para que o QGIS fizesse a leitura corretamente dos dados quando exportados.

Em suma, todos os dados e registros fotográficos foram analisados e organizados de acordo com suas respectivas seções descrevendo os processos, os elementos e as características propostas. Nas visitas a campo observou-se as diferentes unidades da paisagem e os desequilíbrios ambientais. Além disso, buscou-se com as imagens fotográficas mostrar o contraste entre as áreas.

Cabe deixar claro que, há certas atividades que serão tratadas no decorrer no texto, porém, não estão evidenciadas diretamente no mapa de uso e ocupação, como é o caso de agricultura, que está dentro da classe de mosaico de usos. Em outras palavras, qualquer citação acerca de agricultura ou outros elementos que não sejam: cana, áreas urbanas,

pastagem, rios e lagos, áreas não vegetadas e formações savânicas e florestais, estão englobadas dentro do mosaico de uso da terra no município. Isso se deve basicamente pelas limitações das imagens do satélite Landsat 8, que possui pixels com dimensões de 30x30 metros, abrangendo uma área de 900m². Com isso é evidente que o satélite acaba deixando passar possíveis classes de uso ou até mesmo acaba não identificando-as de forma adequada e precisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

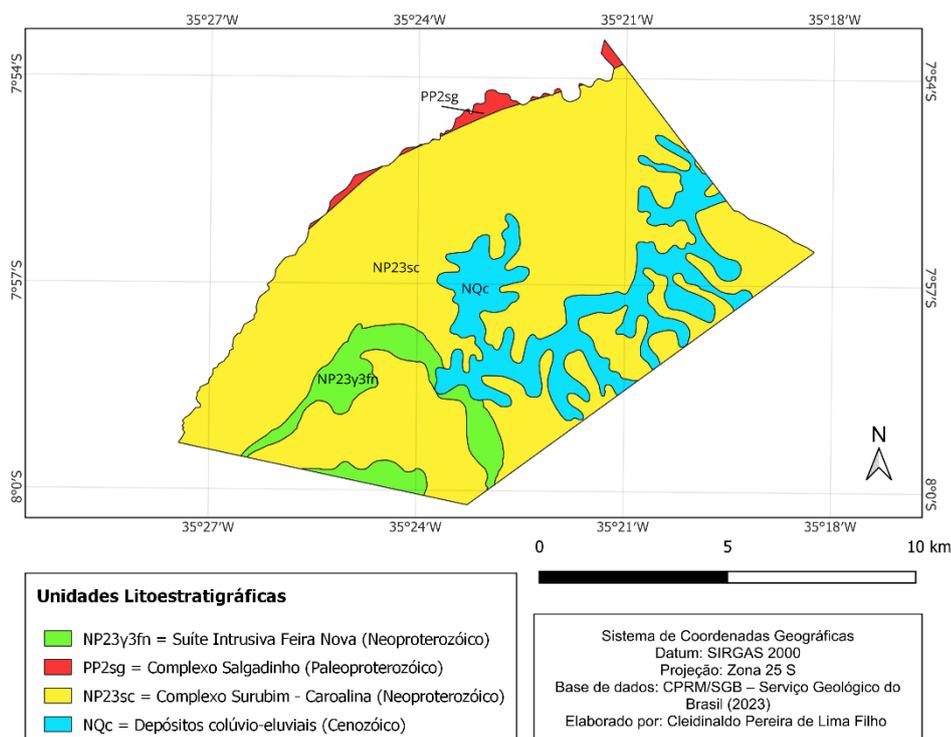
Este capítulo trata de analisar e apresentar os resultados alcançados através dos mapeamentos concluídos dos fatores físicos da área de estudo. Ao todo são 6 fatores: geologia, solo, drenagem, declividade, altimetria e o uso e ocupação da terra. A primeira parte trata de mostrar os fatores fisiográficos estudados, na segunda o foco fica em apresentar o uso e ocupação da terra da área e a última parte objetivou identificar os impactos ambientais decorridos no município de Feira Nova – PE através da relação entre a caracterização fisiográfica e o uso e a ocupação da área de estudo.

4.1 Caracterização Fisiográfica do Município de Feira Nova (PE)

4.1.1 Geologia

A geologia presente na área de estudo é focada nas unidades litoestratigráficas, ao todo são 4 tipos, cada um abrangendo uma porção do município (figura 4).

Figura 4 – Mapa geológico de Feira Nova - PE (2024)



Fonte: CPRM/SGB – Serviço Geológico do Brasil, 2023.

Ao associar a figura 3 com a tabela 1, nota-se que o complexo Surubim – Caroalina, oriunda neoproterozóico, é a unidade de maior dimensão presente na região com cerca de 75% da área total.

Tabela 1 – Percentual da área geológica de Feira Nova – PE

Unidade Litoestratigráfica	Porcentagem
Surubim-Caroalina	75,93%
Salgadinho	1,15%
Suíte Intrusiva Feira Nova	7%
Depósitos Colúvio-eluviais	15,92%
Total	100%

Fonte: CRPM/SGB – Serviço Geológico do Brasil, 2023.

As demais unidades representam números ainda menores se comparados a unidade Surubim-Caroalina. Um exemplo são os depósitos colúvio-eluviais, formados no cenozóico, são a segunda maior unidade litoestratigráfica do município e representa apenas 15,92% da área, enquanto isso, as unidades Salgadinho, do paleoproterozóico, e Suítes Intrusivas Feira Nova, neoproterozóico, chegam a 8,15% se somadas.

Na geologia do município cada unidade é representada por siglas constituídas pelos seus respectivos tipos de rochas presentes em cada unidade litoestratigráfica. Segundo o Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB) as unidades são representadas pelas siglas NP23y3fn, PP2sg, NP23sc e NQc exibido na figura 4.

A seguir são apresentadas as definições e composições de cada unidade presente na área de estudo:

Suíte Intrusiva Feira Nova (NP23y3fn) - Situada ao Sul do município, a unidade possui ortognaisses com composição riebeckita-aegirina alcalifeldspato sienítica a granítica, bandados de granulação fina a média (Santos e Lima, 2023). O litotipo presente segundo Accioly (2000) seria o Granitóide Tamboatá, rocha com coloração rósea esverdeada. Santos *et al.* (2020) relatam que os termos “Ortognaisse Tamboatá” e “Ortognaisse Sipiúá” de Accioly (2000) e “Ortognaisse sienítico Terra Nova” de Lima (2013) podem ser utilizados para

denominar a Suíte intrusiva Feira Nova. Isso acontece pelo fato dessas denominações se aplicarem as características estruturais e petrológicas da Suíte Intrusiva Feira Nova.

Complexo Salgadinho (PP2sg) - Estabelecida mais ao noroeste da região, se mostra como a menor unidade litoestratigráfica. É composta segundo Santos e Lima (2023) por ortognaisses migmatíticos de composição granítica, granodiorítica e tonalítica, além de possuir lentes de anfibolitos, metagabros, metadioritos e por fim, metamonzodioritos. Neves, Mariano e Silva (2017), Santos *et al.* (2020) e Mendes (2022) contribuem ao afirmar que a unidade possui ortognaisses constituídos de quartzo, plagioclásio, biotita e feldspato potássico (K-feldspato), que são minerais essenciais para a rocha. Já os minerais acessórios, isto é, que podem estar presentes na rocha incluem zircão, apatita, clorita, anfibólio, magnetita, epidoto, muscovita e granada. No entanto, os três últimos são considerados minerais opacos.

Complexo Surubim-Caroalina (NP23sc) - Ocupa a maior parte da área de estudo e é tido como o maior complexo do município. De acordo com diversos autores (Gomes e Santo, 2001; Lima, 2015; Teixeira, 2015; Costa, 2020; Santos e Lima, 2023), a composição litológica desta unidade se baseia por uma sequência metassedimentar o qual é formado por paragnaisse e xistos apresentando cianita, granada e silimanita, com intercalações de quartzitos, mármore, anfibolitose leucognaisses e rochas calcissilicáticas. Além disso, a unidade possui um processo de intemperismo avançado e o paragnaisse é o tipo litológico que está melhor preservado. É importante ressaltar que um aspecto que contribui para a distinção das litologias do complexo é o solo.

Depósitos colúvio-eluviais (NQc) – Presente mais no centro e no Leste do município, os depósitos colúvio-eluviais, segundo vários autores (Neves, Morales e Saad, 2005; Lima e Dantas, 2016; Santos *et al.*, 2020 e; Santos e Lima, 2023), são materiais inconsolidados formados por sedimentos arenosos e argilo-arenosos que partem de uma coloração esbranquiçada a uma coloração marrom-avermelhada. Sua composição mineral abrange areias quartzosas, subredondadas e de brilho vítreo. Esses depósitos resultam na formação de pequenos a médios tabuleiros apresentando superfícies aplainadas e contornos irregulares entre os interflúvios. Eventualmente, podem formar depósitos conglomeráticos predominante em seixos de quartzo.

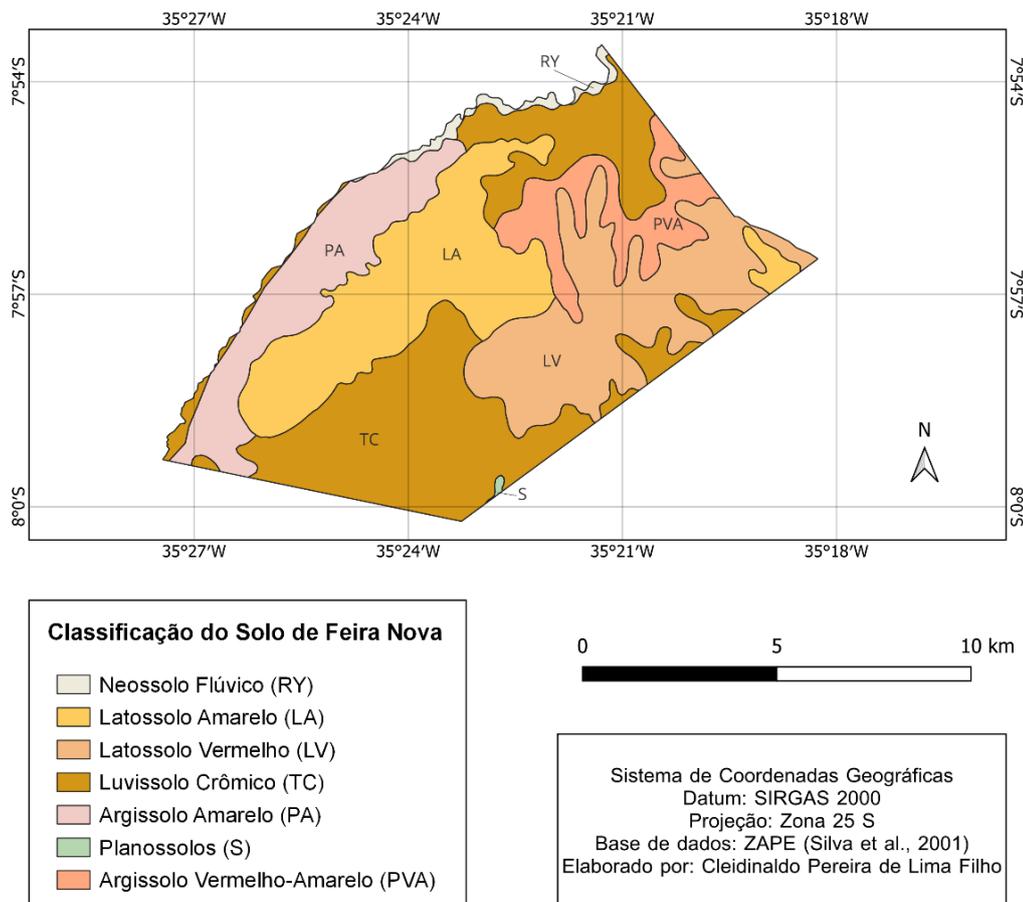
A respeito de suas termologias elúvio e colúvio, elas indicam, respectivamente, que o material é oriundo de alterações ocorridas nas rochas de origem autóctone, no lugar de origem, e alóctone, fora do lugar de origem.

Analisar a geologia local é fundamental para compreender a litologia presente na área estudada, além de permitir a verificação e comparação de processos geológicos ocorridos no passado e que estão registrados nas rochas. Esse fator é diretamente relacionado a exploração dos recursos naturais, destacando os combustíveis fósseis, minérios, minerais e diferentes tipos de rochas, como o granito e o mármore, amplamente utilizados em construções civis e decorações.

4.1.2 Solos

Na figura 5 é possível localizar e distinguir os tipos de solos presentes na área de estudo. De acordo com Silva *et al.*, (2001), os solos presentes no município de Feira Nova são Latossolo Amarelo (LA), Latossolo Vermelho (LV), Argissolo Amarelo (PA), Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA), Neossolo Flúvico (RY), Luvisolo Crômico (TC) e Planossolos (S).

Figura 5 – Mapa pedológico do município de Feira Nova - PE (2024)



Fonte: ZAPE (Silva *et al.*, 2001)

Ao correlacionar a figura 5 e a tabela 2, percebe-se que o solo mais abundante na área de estudo é o Luvisolo Crômico com cerca de 33,58% da área, se destacando em maior proporção ao Sul do município e em seguida, em menor proporção, ao norte, além de resquício no Leste e uma fina porção ao Oeste.

Tabela 2 – Percentual das unidades de mapeamento do solo em Feira Nova - PE

Unidade de mapeamento de solo	Tipo de solo	Área em %
PA'19	Argissolo amarelo	13,04%
PV24	Argissolo vermelho-amarelo	8,30%
LA'2 e LA'3	Latossolo amarelo	22,28%
LV1	Latossolo vermelho	21,38%
NCpl4	Luvisolo crômico	33,58%
A3	Neossolo flúvico	1,32%
PL8	Planossolos	0,10%
	Total	100%

Fonte: ZAPE (Silva et al., 2001).

O segundo solo mais abundante é o Latossolo Amarelo, com aproximadamente 22,28% da área, expressivo mais no Centro-Oeste do município, em seguida, o Latossolo Vermelho correspondendo a 21,38% da área, situado mais ao Leste.

O Argissolo Amarelo, com 13,04% de área, se encontra mais isolado na porção Centro-Norte do município com uma faixa única. Em seguida o Argissolo Vermelho-Amarelo se destaca como o terceiro menor tipo de solo encontrado no município, com 8,30% de área. Já os solos menos abundantes são os Planossolos, correspondendo a 0,10% do total do município, sendo pouquíssimo quantioso, situado ao sul. Logo após, o neossolo flúvico, com 1,32% da área, localizado ao norte do município as margens do rio Cotumgubá. Segundo Santos *et al.* (2018), na área de estudo existem 5 classes do 1º nível categórico de classificação do solo presentes na área de estudo. No quadro 1, é possível observar quais são as definições que cada uma delas trazem.

Quadro 2 - Definição dos tipos de solo de Feira Nova – PE (2024)

Tipo de solo	Definição
Argissolos	São solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de baixa ou alta atividade desde que conjugada com saturação por bases baixa ou com caráter aluminico na maior parte do horizonte B.
Latosolos	São solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico precedido de qualquer tipo de horizonte A dentro de 200 cm a partir da superfície do solo ou dentro de 300 cm se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura.
Luvisolos	São solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural com argila de atividade alta e saturação por bases alta na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).
Neossolos	São solos pouco evoluídos, constituídos por material mineral ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando nenhum tipo de horizonte B diagnóstico.
Planossolos	São solos constituídos por material mineral com horizonte A ou E seguido de horizonte B plânico. Horizonte plânico sem caráter sódico perde em precedência taxonômica para o horizonte plântico.

Fonte: Santos *et al.* (2018).

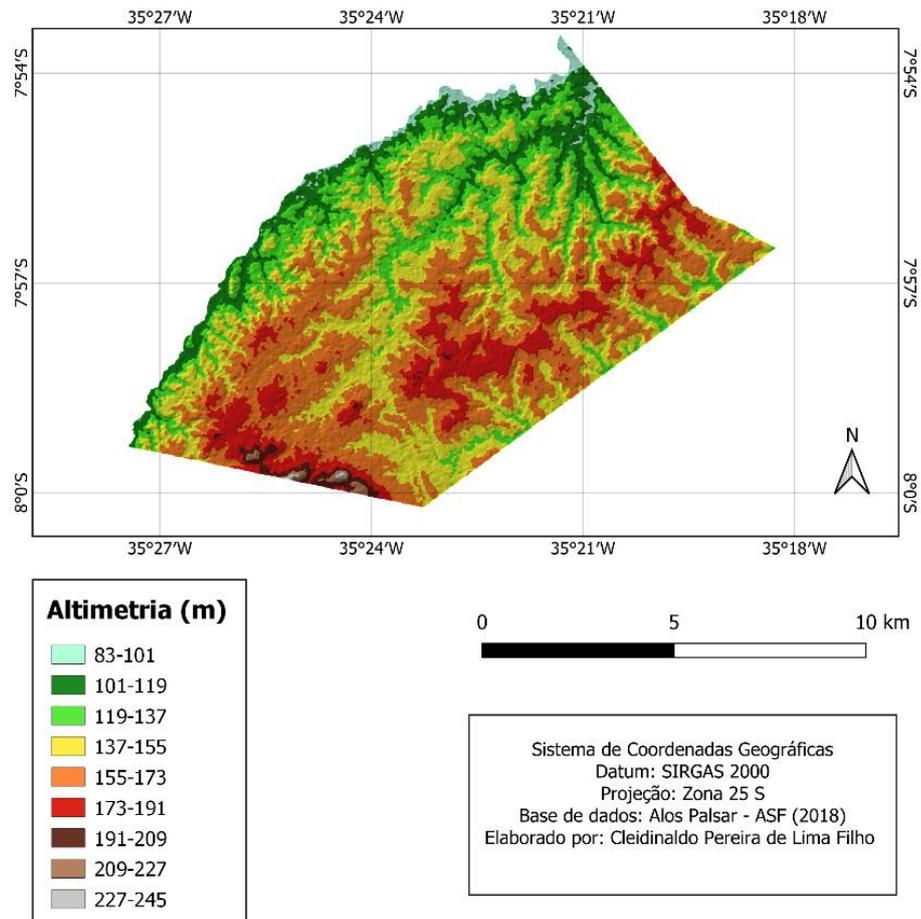
Com base em Steffen *et al.*, (2024), o solo se torna importante em várias ocasiões. Por exemplo, na cidade sua função é de basicamente sustentar o peso das construções ao longo do tempo, já nos parques tem função de armazenar água da chuva para vegetação que

proporciona sombra e embelezamento na cidade. O solo se constitui em imenso reservatório de água que abastece o lençol freático, onde a água da chuva se direciona ao subsolo através da infiltração. No campo, o solo tem um papel essencial de garantir a produção de alimentos, algo indispensável para a vida humana e animal. Sem a presença do solo, evidentemente a biodiversidade do planeta não existiria. Além disso, o solo possui a função de regulador do clima no planeta Terra, devido a sua capacidade em absorver e armazenar água, como também possibilita no desenvolvimento da vegetação que promove a fixação do carbono da atmosfera nas plantas.

4.1.3 Relevo (hipsometria e declividade)

Ao observar a figura 6, se percebe que as áreas menos elevadas da área de estudo estão presentes na parte Oeste para o Norte com 83 m (cor - ciano), sendo esta a altitude mínima do município, se estendendo para 136m (cor - verde claro). Já as áreas relativamente elevadas partem de 137m (cor - amarela) para 190m (cor - vermelha). Por outro lado, as áreas mais elevadas do município de Feira Nova estão localizadas ao Sul, partindo de 191m (cor-marrom escura) para 245m (cor - cinza), sendo a altitude máxima do município.

Figura 6 – Mapa hipsométrico do município de Feira Nova - PE (2024)

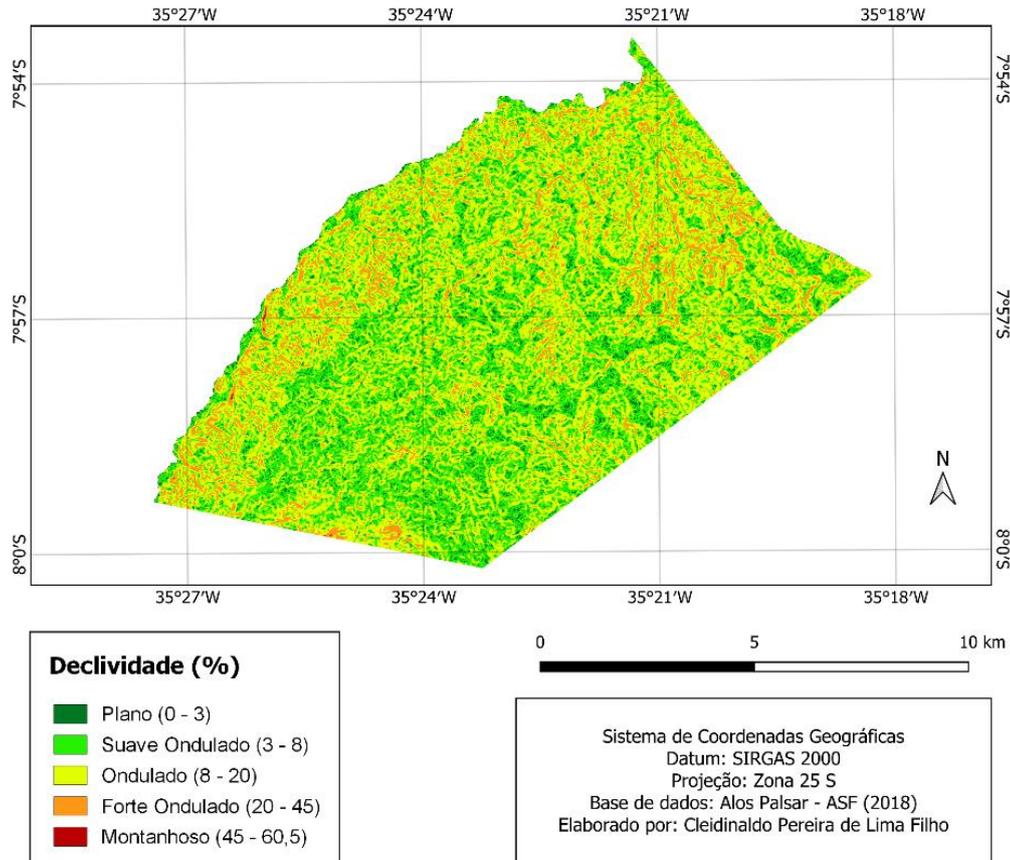


Fonte: Alos Palsar – ASF, 2018.

Guerra e Guerra (2008) afirmam que relevo é um elemento fundamental da paisagem física, dessa maneira, suas formas são estudadas com muito cuidado pelos geógrafos. Pode-se entender que o relevo se torne um importante fator na análise fisiográfica, uma vez que suas formas recebem atenção minuciosa dos geógrafos.

Ao analisar o mapa da figura 7 percebe-se que as classes de declividade que se destacam pelo maior grau de porcentagem são do tipo ondulado com 51,26% e em seguida, o suave ondulado com 34,97%. Entretanto, ao verificar os números, o relevo plano é pouco presente no município, com 3,86%, e se sobressai em relação ao tipo de relevo montanhoso, sendo o menos presente no município com 0,02%. O mapa em si, evidencia claramente os possíveis relevos através dos desníveis altimétricos, porém, não estabelece qual a tipologia referente ao relevo. Para isso, cabe analisar o fator de declividade para definir essas propriedades.

Figura 7 – Mapa de declividade de Feira Nova - PE (2024)



Fonte: Alos Palsar – ASF, 2018.

Colavite e Passos (2012) pontuam que os mapas de declividade surgem como uma ferramenta fundamental para a análise do relevo, pois constituem formas de representação da distribuição espacial dos diferentes graus de inclinação existentes em um terreno, propiciando na análise da paisagem.

Na tabela 3 é possível observar o detalhamento percentual de cada classe de declividade da área de estudo. Além disso, deixa explícito que a classe “escarpada” não possui percentual algum, indicando assim a inexistência de declives tão elevados.

Tabela 3 – Classificação da declividade do município de Feira Nova - PE

Classes	Área em %
Plano (0-3)	3,86%
Suave Ondulado (3-8)	34,97%
Ondulado (8-20)	51,26%
Forte Ondulado (20-45)	9,89 %
Montanhoso (45-60,5)	0,02%
Escarpado (>60,5)	0,0%

Fonte: Embrapa, 1979.

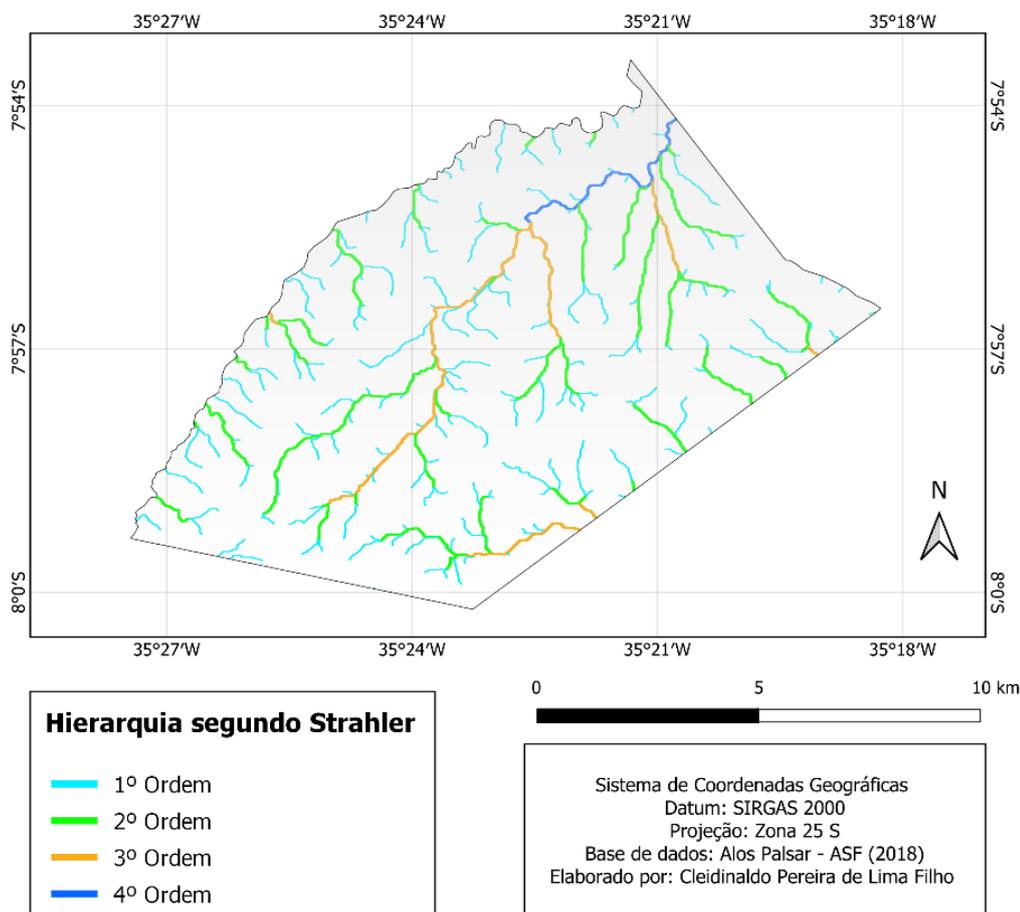
Ao analisar a tabela 3 contendo a classificação da Embrapa (1979), nota-se que a declividade predominante na região são as classes suave ondulado (3-8) e ondulado (8-20) que designam o tipo de relevo presente no município de Feira Nova (PE). O relevo se consistiu pela formação de conjuntos de colinas e/ou outeiros que apresentam declives suaves e moderados com elevações de até 50m, em atitudes relativas e de 50m até 100m.

4.1.5 Drenagem

A drenagem do município de Feira Nova se direciona do Sul para o Norte, desaguardo uma pequena porção no rio Goitá e a maior parte para o rio Cotumgubá, afluente do Rio Capibaribe, pertencente a bacia hidrográfica de mesmo nome. Segundo a CRPM/SGB (2005), a rede hidrográfica é composta de riachos intermitentes como o Cachoeira, Quati, Salobro, Macambira, Monjolo, das Porcas, Tanque Verde, Mocó, Antinha, Pitombeira, Salinas e Macacos. Suas características correspondem a fluxo suave, profundidade rasa e dimensão diminuta, particularidades que não se aplicam a definição de rio, que naturalmente apresenta proporções superiores.

De acordo com a hierarquia apresentada na figura 8, a drenagem da área se caracteriza predominantemente pela formação de cursos d'água de 1º e 2º ordem, os quais são numerosos e amplamente distribuídos por toda a área, embora em menores extensões individuais. Observa-se, ainda, que nas áreas periféricas esses cursos d'água estão dissociados da "microbacia" localizada na porção central do município. Essa dissociação é resultado da configuração geomorfológica contida na região, onde colinas e/ou outeiros atuam como divisores naturais de água (interflúvios) influenciando no escoamento superficial.

Figura 8 – Mapa de drenagem de Feira Nova (2024)



Fonte: Alos Palsar – ASF, 2018.

A maior parte dos cursos de 3º ordem estão concentrados na “microbacia” do riacho Cachoeira, localizado na parte central do município. Por outro lado, boa parte dos cursos de 1º e 2º ordem estão nas áreas periféricas do município de Feira Nova (PE), no entanto, estão interligados a outras “microbacias” que ultrapassam o limite municipal, conectando-se a sistemas de drenagem situados em municípios vizinhos. Conseqüentemente, os cursos de 3º ordem contribuem para a formação do único curso de 4º ordem, localizado na porção Norte do município (riacho Cachoeira). Mesmo em escala municipal, a drenagem apresenta um bom desenvolvimento da rede.

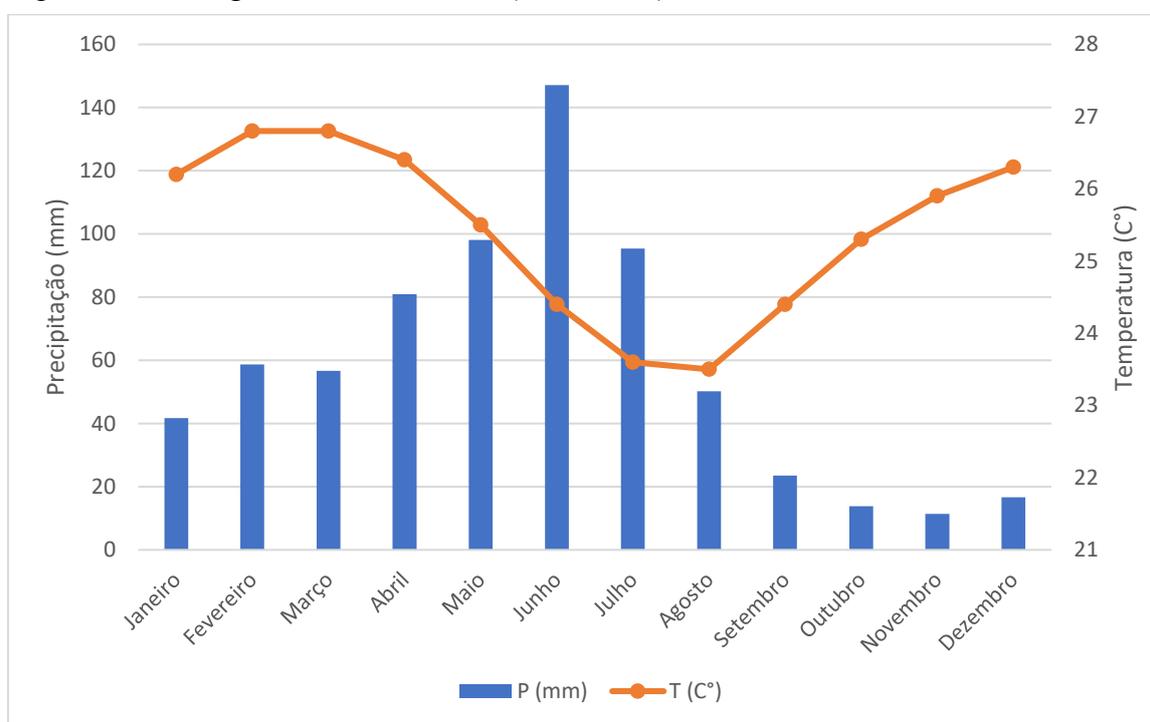
O padrão de drenagem reflete diretamente na fisiografia da região, influenciado pelos fatores relevo, clima, hipsometria, declividade e geologia subjacente. O modelo presente no município é o dentrítico, que segundo Christofolefti (1980), é uma drenagem também chamada de arborescente, no qual se assemelha bastante a estrutura de uma árvore. O tronco

representa o rio principal (maior ordem), enquanto os ramos e galhos representam os afluentes ou rios tributários (menor ordem) conforme a classificação fluvial estabelecida por Strahler (1952) presente na legenda do mapa (figura 8). Essa organização de drenagem acaba se desenvolvendo sobre rochas com resistência homogênea e seus canais se difundem para várias direções formando ângulos agudos (IFBE, 2009).

4.1.6 Clima

Na figura 9 é apresentada a dinâmica climatológica do município de Feira Nova contendo os dados médios de precipitação e temperatura.

Figura 9 – Climograma de Feira Nova (1991-2020)



Fonte: Atlas climatológico do Estado de Pernambuco: normais climatológicas 1991-2020. Recife, 2023. (adaptado pelo autor)

É identificado que o período mais chuvoso em Feira Nova se inicia em abril e se estende até o mês de julho, porém, junho é o grande destaque com uma média mensal de 147,1 mm. O mês é marcado pela colheita de culturas como: feijão, mandioca e, principalmente, o milho, muito utilizado pela população feiranovense nas festividades juninas. Para eles, se é São João, é sinônimo de muito milho e muita chuva. Por outro lado, a partir de agosto as chuvas começam a diminuir consideravelmente, se estendendo até o mês de

dezembro. Já o mês mais seco, marcado como a maior estiagem do ano, é novembro que apresenta uma média mensal de 11,4 mm (Tabela 4).

Tabela 4 – Dados climatológicos do município de Feira Nova - PE

Mês	Precipitação Acumulada (mm)	Temperatura média do Ar * (°C)
Janeiro	41,7	25,8
Fevereiro	58,7	26,2
Março	56,7	26,2
Abril	80,9	25,8
Mai	98,1	24,8
Junho	147,1	23,6
Julho	95,4	22,8
Agosto	50,2	22,8
Setembro	23,5	23,7
Outubro	13,8	24,7
Novembro	11,4	25,4
Dezembro	16,6	25,8
Total Anual	694,1	24,8

Fonte: Atlas climatológico do Estado de Pernambuco: normais climatológicas 1991-2020. Recife, 2023. (adaptado pelo autor)

*Utilizou-se dos dados de temperatura do município de Vitória de Santo Antão como estimativa de temperatura do município de Feira Nova, conforme explicado na metodologia (capítulo 3).

Com o fim do inverno em setembro, as temperaturas começam a se elevar até chegar nos meses mais quentes, fevereiro e março, com uma média mensal de 26,2°. Contudo, a temperatura começa a diminuir em abril, se alcança uma média mensal de 22,8° em julho e agosto, em pleno inverno.

Percebe-se que enquanto a temperatura diminui no outono e inverno, a precipitação cresce significativamente, no entanto, quando a temperatura se eleva na primavera e no verão, a precipitação diminui notadamente. Com isso, percebe-se que a região é composta por duas estações definidas, o verão quente e seco e o inverno ameno e úmido.

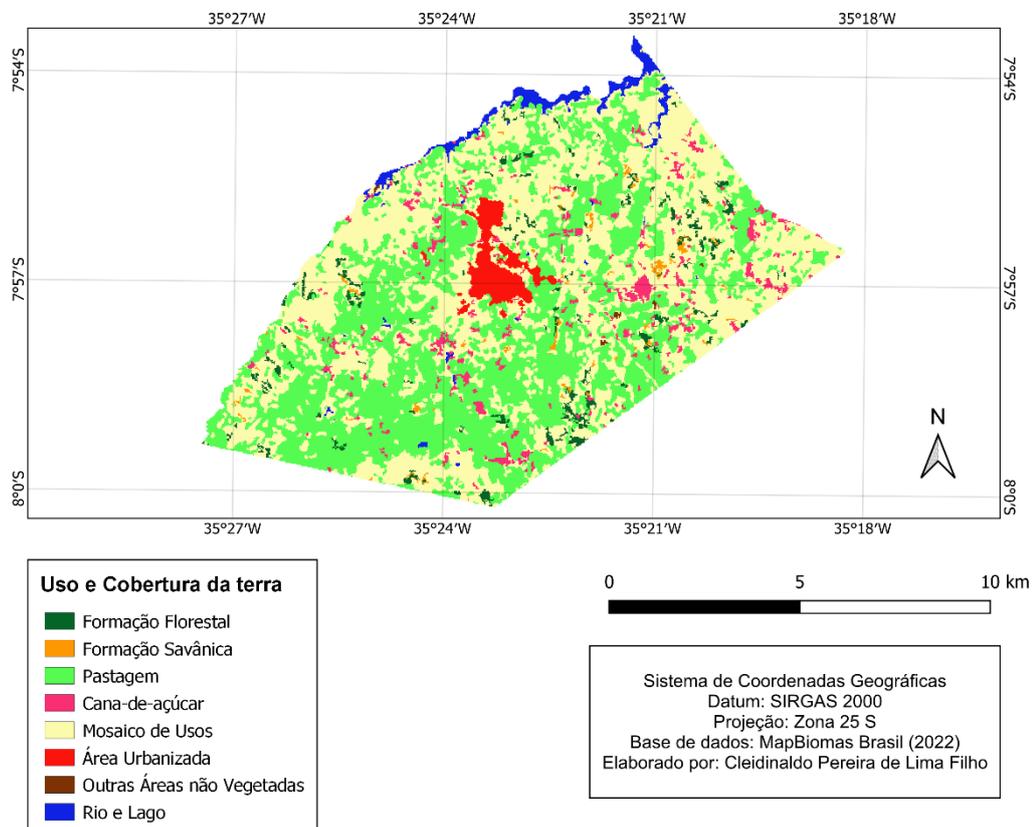
Torres e Machado (2008) ressaltam que o clima é influência e também é influenciado por outros elementos expressivos na paisagem como vegetação e relevo. Além disso, o clima

tem a capacidade de intervir na formação dos solos, no processo de desgaste das rochas, nas formas de relevo, no regime hídrico, nas atividades humanas como agricultura e na dispersão do homem no planeta.

4.2 Análise do uso e ocupação da terra no município de Feira Nova (PE)

O mapa de uso e ocupação da terra da área de estudo mostra 8 unidades presentes no município (figura 10) e na tabela 5 é apresentada a dimensão que cada elemento ocupa na paisagem.

Figura 10 – Mapa de uso e ocupação da terra do município de Feira Nova (2024)



Fonte: MapBiomas Brasil, 2022.

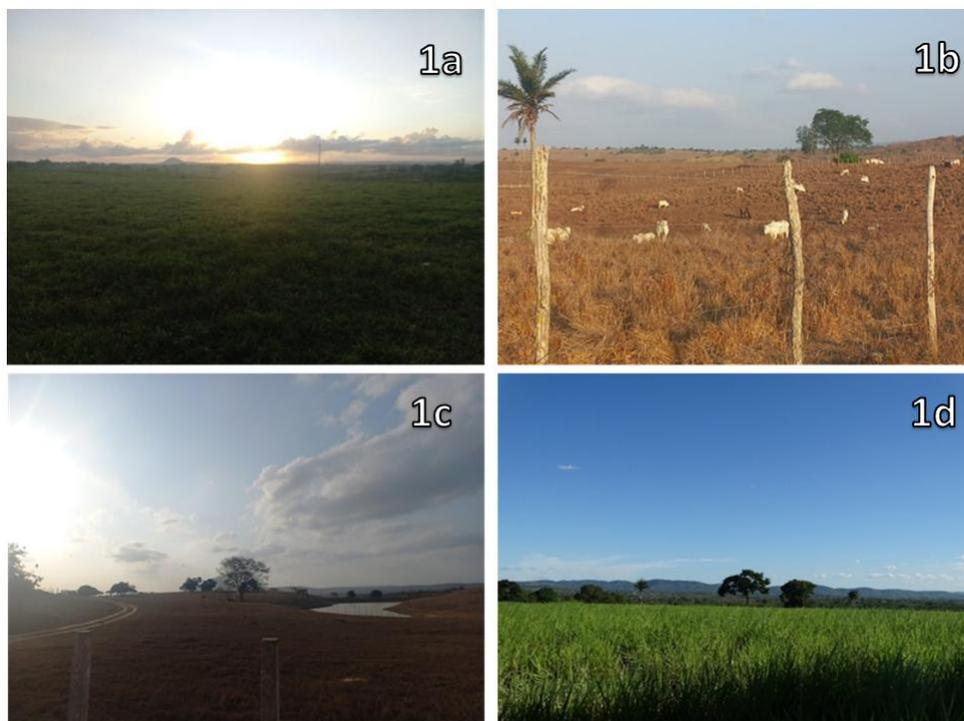
Tabela 5 – Dados de Uso e ocupação da terra do município de Feira Nova - PE

Classes de uso e ocupação da terra	Área	
	(Km ²)	(%)
Formação Florestal	2,545 km ²	2,34%
Formação Savânica	0,803 km ²	0.74%
Pastagem	46,011 km ²	42.36%
Cana-de-açúcar	3,928 km ²	3.62%
Mosaico de Usos	50,347 km ²	46.36%
Área Urbanizada	2,635 km ²	2.42%
Outras Áreas não Vegetadas	0,076 km ²	0.06%
Rio e Lago	2,272 km ²	2.10%
Total	108,617 km ²	100%

Fonte: MapBiomas Brasil, 2022.

De acordo com os dados da tabela 4, percebe-se que os elementos mais predominantes no município são as pastagens e o mosaico de usos. As áreas de ambas unidades representam um pouco mais de 88% do município, restando apenas 12% para as demais atividades. A pastagem conta predominantemente com pecuária bovina, utilizada para produção de leite (menos expressiva) e produção de carne (mais expressiva). Dessa forma, para essa atividade se estabelecer é comum ter grandes porções de terras para o gado se estabelecer, como pode ser observado nas fotografias 1.

Fotografia 1 – Áreas ocupadas com pastagem no município de Feira Nova (PE). a - Pastagem verde ao pôr do Sol de inverno; b - Pastagem seca com presença bovina; c - Pastagem seca e um corpo hídrico (açude) e d - Pastagem verde e remanescentes florestais ao fundo



Fonte: Acervo do autor, 2024 e 2025.

Já o mosaico de usos é composto por áreas mistas, que segundo (IBGE, 2021), possui agricultura, pastagem e/ou silvicultura, além de presença antrópica, que foi bastante comum durante as visitas a campo. Nesse sentido, notou-se a existência de várias residências em meio a essas áreas, pequenos aglomerados de casas e sítios por exemplo. O frequente manejo da terra por parte das pessoas é realizado manualmente ou através de máquinas. Também é importante mencionar que alguns proprietários utilizam a mesma terra para fins diversos, como fazer cocheiras (pequenos cercados de bois), galinheiros, chiqueiros de porcos e plantações de pequena à média extensão.

Com base nisso, o mosaico de usos de acordo com a simbologia aplicada pelo “Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra do Brasil” (IBGE, 2021) pode ser entendido de duas maneiras: mosaico de ocupações em área campestre e mosaico de ocupações em área florestal. Ambos os mosaicos são caracterizados por áreas agrícolas, de pastagem e silvicultura que podem ou não ser relacionadas a fragmentos restantes campestres e florestais. Além disso, essas áreas passam por inquietações (mudanças humanas ou naturais) que

dificultam na caracterização, tornando mais complexo de distinguir seus componentes havendo assim uma “mistura” dos elementos.

Fotografia 2 – Mosaico de usos (áreas mistas) do município de Feira Nova (PE). a - Vegetação savânica remanescente ao fundo, cultivo de palmas e capim, pastagem seca e corpo hídrico; b - Silvicultura voltada para cultivo de eucalipto; c - Cultivo de palmas, pastagem ao fundo e vegetação savânica remanescente; (d) Agricultura voltada para produz de banana, maracujá e mandioca.



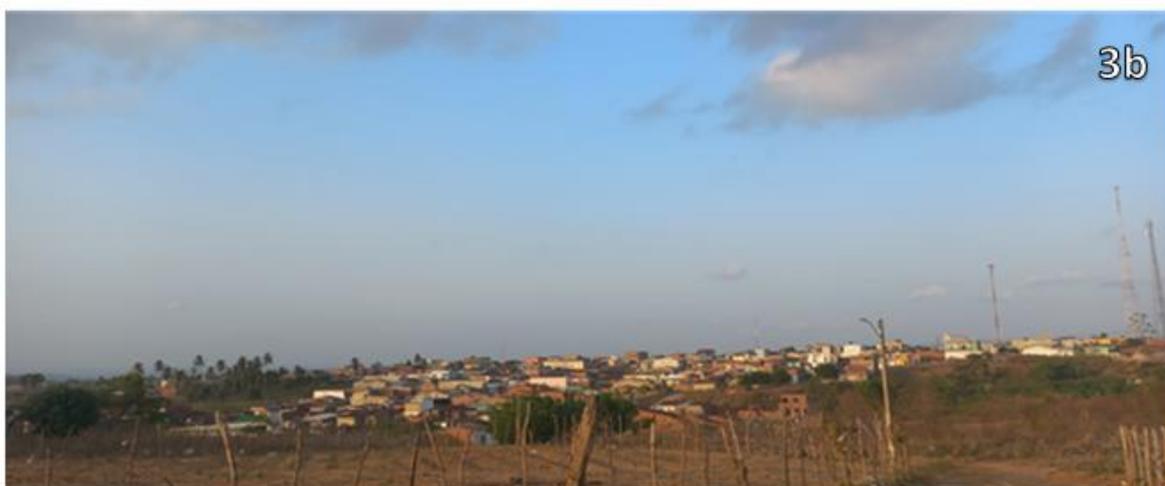
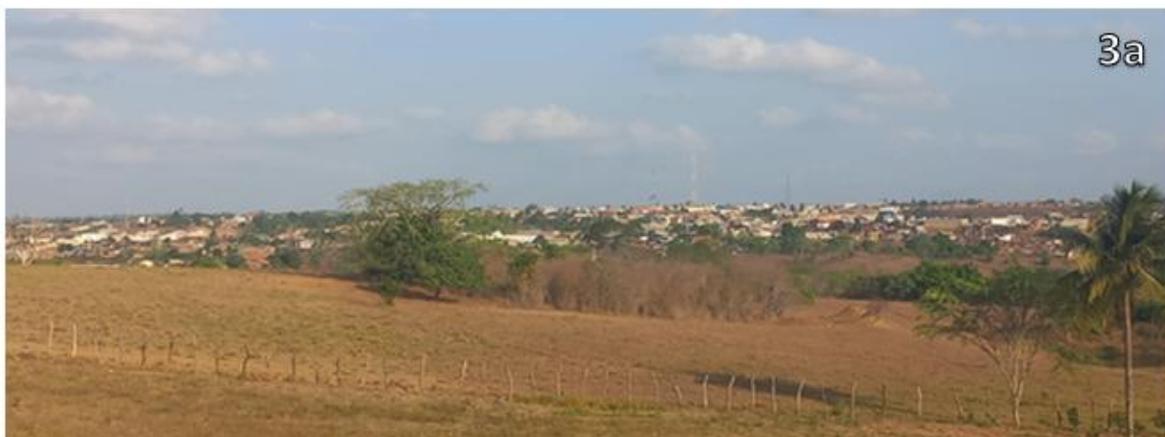
Fonte: Acervo do autor, 2024.

A formação florestal, mesmo em pequena proporção com 2,34%, supera a do tipo savânica com cerca de 0,74% da área total do município, ambas representadas no mapa (figura 6) nas cores verde escuro e laranja, respectivamente. Esses números diminutos se devem as atividades antrópicas presentes na área de maneira imprudente e desenfreada sucedendo no aumento do desmatamento da vegetação nativa para fins econômicos.

Já as áreas urbanas, destacadas em vermelho, no mapa da figura 10, também são exemplos práticos dessas atividades humanas, que se estabelecem mais na porção central do município, com aproximados 2,42% do total do município. Com isso, é evidente que o município possui em seu território uma ocupação urbana relativamente baixa, em toda via, não significa que a população esteja em maior parte no campo. Pelo contrário, segundo os

dados do censo de 2010 do IBGE, aproximadamente 79% da população está situada na cidade, enquanto os 21% restante se encontravam em áreas rurais.

Fotografias 3 – Área urbana no município de Feira Nova (PE). a – Fotografia da cidade de Feira Nova a Oeste, pastagem, remanescente savânico e florestal e b – Fotografia da cidade de Feira Nova ao Sul



Fonte: Acervo do autor, 2025.

A cana-de-açúcar representa cerca de 3,62%, superando as áreas urbanizadas com um pouco mais de 1%. Em relação a isso é compreensível entender essa lógica, pois a área que representa a cidade (parte urbana) é muito pequena e geralmente a produção de cana sempre destinada para áreas extremamente extensas. Percebe-se ainda que os pontos com esse monocultivo são bem dispersos no território e o número referente a cana-de-açúcar (3,62%) é baixo se observar a proporção do município. Com a proximidade da cana e as áreas mistas, a cana em alguns casos, pode está inserida no mosaico de usos da região como silvicultura e plantações de mandioca como mostrado na fotografia 4.

Cabe afirmar que a cana-de-açúcar não é a principal atividade econômica de Feira Nova e o pouco que é produzido segue sendo utilizado para comércio em forma de caldo de cana, por exemplo. Um ponto pertinente a se discutir é sobre os arrendamentos de terra, algo bem comum entre donos de sítios, que têm o intuito de alugar a terra para a produção de culturas diversas para terceiros, incluindo até proprietários de usinas de cana-de-açúcar.

Fotografia 4 – Cultivo de cana-de-açúcar no município de Feira Nova (PE).



Fonte: Acervo do autor, 2025.

De acordo com a tabela 4, a água presente no município representa cerca de 2,10% e os corpos hídricos do município são representados por açudes, barragens, barreiros e principalmente riachos, sendo utilizados para suprir a necessidade da lavoura e do gado, essas reservas são muito significativas em épocas de seca. Além disso, há o rio Cotungubá (Fotografia 6), que separa os limites do município na porção norte com o município de Limoeiro, usado para pesca e que desagua na barragem de Lagoa do Carro/Carpina, abastecendo o município de Feira Nova e a região circundante ao município.

Fotografia 5 – Rio Cotungubá (divisor dos municípios de Feira Nova - PE e Limoeiro - PE)



Fonte: Acervo do autor, 2023.

Com base nas visitas a campo, foi possível identificar as diferentes características as áreas não vegetadas do município e são definidas como “áreas descobertas” pelo Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra do Brasil (IBGE, 2021). Pois são locais em processo erosivo, com evidências de desmatamentos, queimadas e afloramentos rochosos. Entre eles, a erosão e a intensificação da ação humana são os que mais condicionam estas áreas não vegetadas no município.

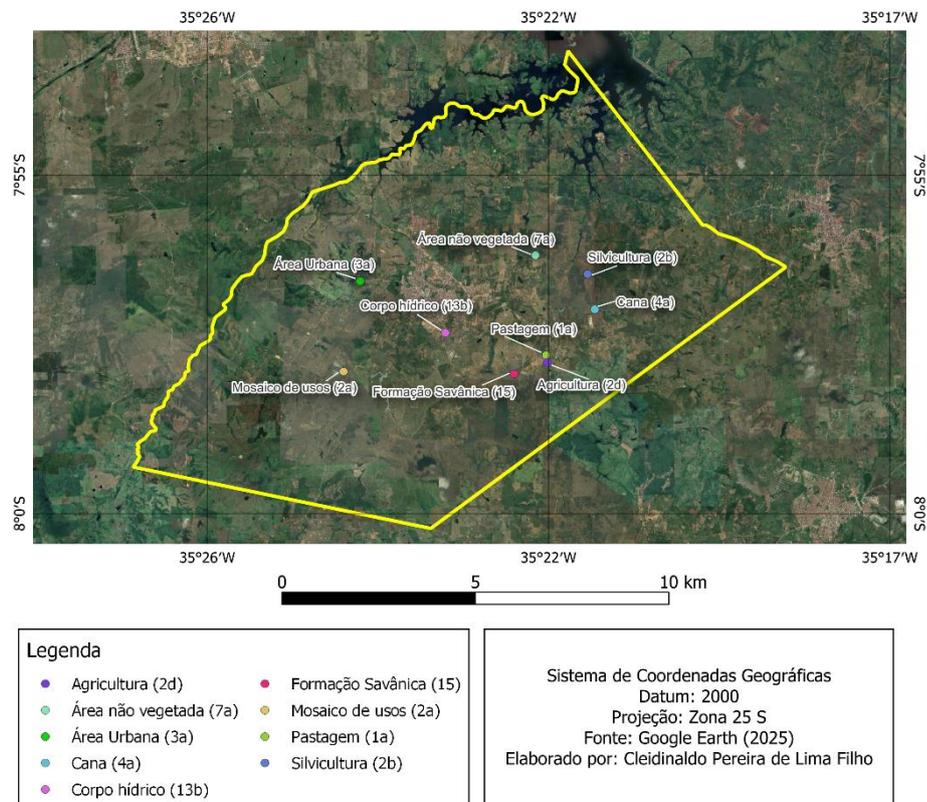
Fotografia 6 – Áreas com solo exposto no município de Feira Nova (PE). (a) Área vegetativa desmatada e remanescente florestal ao fundo e (b) Processo de desmatamento em andamento e locais dispersos de queimadas, (c) – Vegetação resistindo a queimada em pastagem e (d) – Pastagem em processo de erosão laminar e linear.



Fonte: Acervo do autor, 2024.

A figura 11 se constitui em mostrar um mapa com a localização dos pontos fotografados representando os variados usos e coberturas da terra.

Figura 11 – Mapa de localização dos registros fotográficos de uso e ocupação da terra do município de Feira Nova (PE)



Fonte: Google Earth, 2025.

*Números e letras após o nome de cada uso e ocupação corresponde a identificação das fotografias registradas.

Percebe-se que, ao longo desta seção, a análise dos elementos de uso e ocupação da terra destaca frequentemente a influência das ações humanas na paisagem. Com base na afirmação de Nascimento e Carvalho (2002/2003), o uso e ocupação da terra possibilitam no fornecimento de informações acerca do grau de conservação e preservação em uma área da superfície terrestre. Além disso, é possível observar o processo de artificialização, isto é, o processo não natural no qual o homem está inserido realizando transformações na superfície.

Dessa forma, a próxima seção tem o objetivo de discutir a respeito dos impactos ambientais identificados na área de estudo, associando as atividades e ocupações humanas aos fatores fisiográficos abordados no início do capítulo.

4.3 Identificação de impactos ambientais decorrentes do uso e ocupação da terra no município de Feira Nova (PE)

A análise da caracterização fisiográfica e do uso e ocupação da terra permite identificar as evidências existentes na paisagem, tanto em seus aspectos naturais, como os fatores fisiográficos, quanto em seus aspectos antrópicos, como as atividades humanas. Portanto, este capítulo trata de discutir a relação entre as duas temáticas em questão, para comparar e relacionar a dinâmica existente entre esses elementos. Além disso, identificar possíveis impactos ambientais, como consequência dessa interação, é imprescindível, uma vez que tais problemáticas modificam a estabilidade dos fatores naturais da paisagem.

Referente a geologia do município, se observa que as rochas mais resistentes são percebidas nas áreas mais elevadas no relevo, pois resistem por mais tempo aos agentes exógenos, isto é, sofrem processos erosivos em uma escala mais lenta e isso se deve pelo material estrutural da rocha.

Em uma das visitas a campo (fotografias 7), notou-se que a área de estudo não possui tanto afloramentos rochosos, no entanto, vale frisar que os afloramentos rochosos podem ser considerados como áreas não vegetadas ou descobertas no mapeamento de uso e ocupação da terra do município.

Fotografia 7 – Afloramento rochoso presente no município de Feira Nova (PE)



Fonte: Acervo do autor, 2025.

* (a) Vista panorâmica e (b) Vista ampliada.

Conforme já verificado a respeito da formação do solo, os fatores geológicos, geomorfológico e climático/vegetativo estão presentes na sua pedogênese e qualquer alteração em um desses fatores vai resultar em um desequilíbrio, pois todos estão introduzidos em um sistema. O fato é que o solo não se torna apenas um fator comum em meio a natureza, já que é sobre ele que toda a vida terrestre se firma. Neste caso, os seres humanos também inseridos nesse contexto, manipulam o solo para fins socioeconômicos e demográficos, como atividades que geram interesse lucrativo.

No momento que o homem maneja de maneira indevida, o solo perde aptidão agrícola que vai se perdendo com o tempo e posteriormente sofre processos de compactação e erosão.

É possível notar nas fotografias (8) que práticas imprudentes são realizadas no município, como o descarte de lixo incorreto que viabiliza ainda mais na degradação devido aos resíduos tóxicos, como o chorume que polui o solo e contamina as águas subterrâneas. Esses fatores levam ao aumento das áreas descobertas no município.

Fotografia 8 – Áreas indevidas para descarte e lixo no município de Feira Nova (PE). (a) descarte nas proximidades da cidade, (b) antigo depósito de lixo e (c) Lixo e entulho obstruindo o escoamento de água da rua



Fonte: Acervo do autor, 2024.

Ao fundo da fotografia (8a) destaca-se a presença de formação florestal remanescente no qual está submetida a contaminação de resíduos gerados pelo lixo descartado pela população vizinha. Uma vez que o solo é contaminado, isso resulta no esgotamento (estrago) dos nutrientes e da matéria orgânica do solo, possibilitando no perecimento das árvores e plantas ali presentes.

É pertinente destacar que um problema que pode ser um intensificador da erosão e degradar áreas cultivadas é a compactação do solo, resultante do intenso tráfego de máquinas e pelo pisoteio animal. Esse fator pode diminuir drasticamente a produtividade nas lavouras (Albuquerque *et al.*, 2001). A capacidade de infiltração do solo é comprometida conforme a

cobertura vegetal é retirada, possibilitando no maior escoamento superficial que dará início ao primeiro estágio da erosão. Em áreas de pastagem e estradas do município de estudo, encontram-se locais onde a erosão avançou para fluxos lineares, como ravinas e sulcos conforme mostrados nas fotografias 9 e 10.

Fotografia 9 – Pastagem em processo erosivo laminar no município de Feira Nova (PE)



Fonte: Acervo do autor, 2024.

Fotografia 10 – Pastagem em processo erosivo linear no município de Feira Nova (PE)



Fonte: Acervo do autor, 2024.

Santoro (2015) discute melhor ao salientar que a erosão avança severamente nos setores de expansão das cidades, através de abertura de novos loteamentos, que para sua implantação exigem intensa movimentação e exposição do solo. Sem a proteção da cobertura vegetal, terrenos expostos são vulneráveis à ação das chuvas e do escoamento superficial, resultando em erosão acelerada.

Fotografia 11 – Áreas de expansão urbana circundante a cidade de Feira Nova (PE).



Fonte: Acervo do autor, 2025.

Como observado na seção anterior, o tipo de relevo predominante na região, com base na Embrapa (1979) é o suave ondulado e ondulado compondo colinas e outeiros com declives mais suavizados, diferentemente dos morros que possuem inclinação mais acentuada. Dessa maneira, percebe-se que o grau de inclinação do terreno pode favorecer a presença de certas atividades, como a pastagem, como mostrado na figura 12. Esses tipos de relevo acabam influenciando no clima, no fator de drenagem e em como as atividades humanas são realizadas.

Em outro aspecto, muito se é utilizado nas plantações as máquinas agrícolas, como tratores, por exemplo, que ajudam a arar a terra para plantio, que é o que acontece no município. Seu relevo ondulado e suave ondulado proporciona essa possibilidade, já em casos de que o relevo é montanhoso, como na parte Sul da região, os agricultores passariam por dois problemas básicos: a inclinação do terreno que exerce maiores enxurradas em relação ao

escoamento da água e a impossibilidade de utilizar máquinas agrícolas. Sendo assim, até as questões econômicas estão a mercê do relevo, pois a mecanização no campo, que intervém na produtividade, e as perdas do plantio interferem na questão lucrativa do produtor camponês.

A fotografia (12) demonstra uma percepção panorâmica do relevo na paisagem feiranovense.

Fotografia 12 – Representação do relevo do município de Feira Nova (PE)



Fonte: Acervo do autor, 2023.

*As setas indicam o tipo de declive em relação ao relevo, a amarelo representa o ondulado, a branca representa suave ondulado.

Em alguns casos, quando não se tem disponibilidade hídrica, é comum a realização de reservatório de água com a finalidade de serem abastecidos com a chegada das chuvas. No município de Feira Nova (PE) não é diferente, pelo fato de seus riachos serem sazonais ou intermitentes. Só há disponibilidade de água nos cursos fluviais em épocas de chuva e para suprir essa necessidade, os proprietários de terra, seja de latifúndios ou minifúndios começam a fazer açudes (pequena e média proporção) e barragens (grande proporção), para a utilização de água destinada aos moradores rurais e para atividades agropecuárias. As barragens, por exemplo, além dessas finalidades são utilizadas também para piscicultura.

Fotografia 13 – Corpos hídricos artificiais em Feira Nova (PE)



Fonte: Acervo do autor, 2023 e 2024.

Esses corpos d'água são feitos em lugares onde a drenagem e a declividade do terreno possam favorecer o acúmulo de água que, muitas vezes, estão situados em locais mais rebaixados e de relevo suave, justamente os locais mais propícios para criação animal, agricultura e moradia.

As áreas urbanas, em específico a cidade de Feira Nova (PE), possibilita que a drenagem da região seja mais excessiva devida a impermeabilidade nas ruas e casas. Como a se encontra coberta por asfalto e pavimentação (calçamentos), o fluxo de água tende a escoar muito mais depressa resultando em um desequilíbrio tanto no solo quanto na rede hidrográfica. Outro exemplo é quando a compactação do solo possibilita que o escoamento superficial ultrapasse a capacidade de infiltração da água drenada. Dessa forma, entende-se que o solo depende da drenagem, mas está sujeito as alterações do homem, podendo assim passar por degradação severa.

Sobre o rio Cotumgubá e o rio Goitá, os únicos rios permanentes do município, sofrem baixas hídricas em épocas seca, pois o rio Cotumgubá, por exemplo, tem seu regime alterado com a finalidade de controlar a água que desagua na barragem de Carpina/Lagoa do Carro. Esse controle é efetivado pela Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), responsável pelo abastecimento de água nas cidades e esgoto no estado de Pernambuco.

Fotografia 14 - Riacho Cachoeira no município de Feira Nova (PE)



Fonte: Acervo do autor, 2024.

O riacho Cachoeira, segundo informações de moradores antigos, já foi em um curso fluvial de água límpida, no entanto, de acordo com os registros fotográficos (fotografia 14) em campo, a atual situação do riacho se encontra em extrema poluição decorrida pelo esgoto produzido no município. Além disso, é muito comum a própria população que reside circundante ao riacho, despeje resíduos de lixo no riacho como pode ser observado nas fotografias.

Foi comum observar em campo que há um contraste visivelmente claro em relação a vegetação e isso se deve justamente ao fator climático da região. Nas épocas mais chuvosas,

iniciada no mês de abril, a vegetação ganha vida e a população rural aproveita para realizar a colheita de culturas de subsistência. Por outro lado, durante a estiagem, iniciada no mês de setembro, boa parte da vegetação, principalmente árvores com características do semiárido e a pastagem, sofrem com a mudança na coloração devido à falta de precipitação, logo o verde que apresentava vida é alterado para cores como o branco e amarelo, respectivamente.

Em época de estiagem a população rural aproveita que o solo está menos úmido e ateiam fogo em suas terras com o intuito de “limpar” as áreas vegetativas. No entanto, esse processo pode ocasionar em riscos de incêndios desenfreados, uma grave degradação do solo e o comprometimento da alimentação bovina que sofre nessa época do ano por falta de alimentos e pela seca de corpos hídricos como barreiros e açudes.

Reis *et al.* (2009) ressalta que processos comuns de áreas urbanas como a mudanças demográficas, econômicas e sociais exercem uma pressão considerável na diminuição de vegetações remanescentes, necessitando assim de uma certa atenção voltada para esses processos. Com base nisso, pode-se afirmar que as atividades antrópicas como expansão da urbanização de maneira intensa somada a altas temperaturas e o déficit de chuvas, podem degradar e levar a diminuição da vegetação remanescente de maneira alarmante podendo afetar tanto o próprio meio natural quanto a vida humana.

Nesse sentido, Magalhães (2011), por exemplo, salienta que a vegetação tem o papel de proteger o solo dos impactos gerados das gotas da chuva (splash), que conseqüentemente diminui o escoamento superficial e auxilia na infiltração dos solos através das raízes das plantas.

Na fotografia (15) é possível notar a diferença da vegetação em relação as diferentes épocas do ano. Esse processo é comum em plantas adaptadas para períodos de estiagem, como as formações savânicas do tipo caducifólia, pois perdem as folhas nessas épocas para se adaptar as condições climáticas. Já no caso de formações florestais, existem manchas dispersas e cada vez mais ameaçadas com a expansão e intensidade das atividades humanas.

Fotografia 15 - Influência climática na dinâmica da vegetação: Variação sazonal no município de Feira Nova (PE)



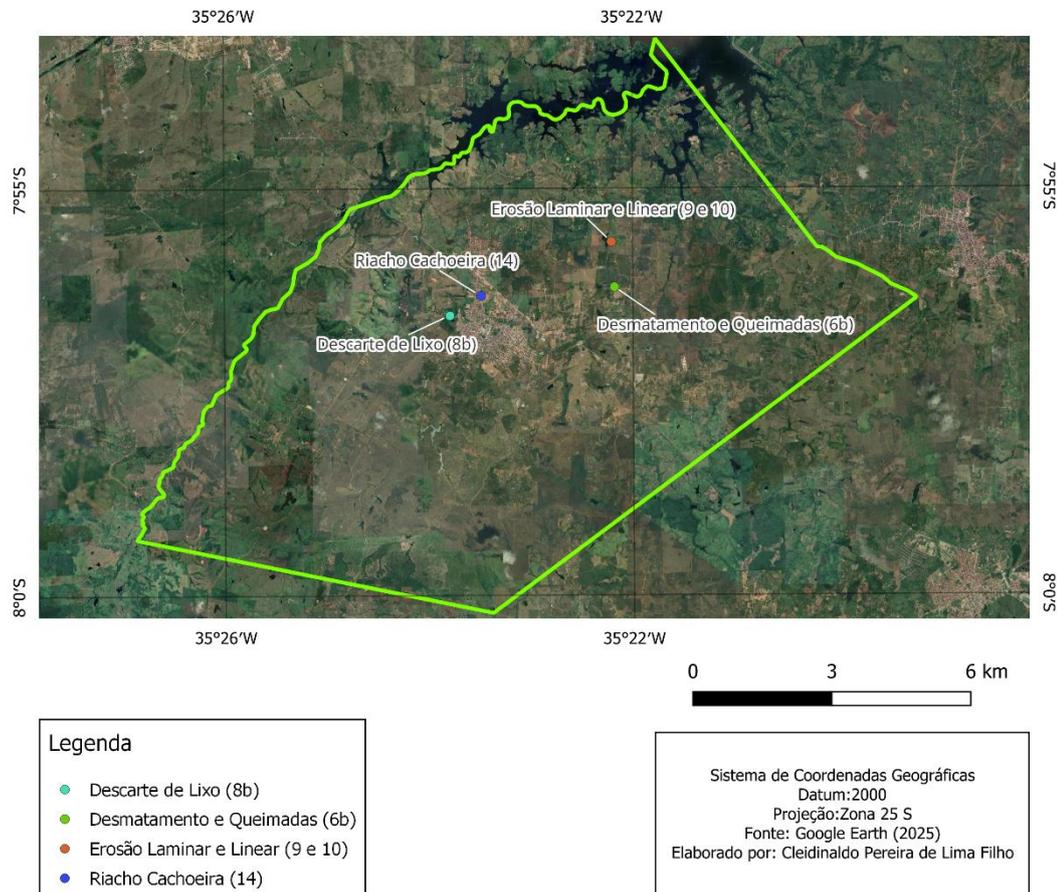
Fonte: Acervo pessoal, 2024 e 2025.

Antes de qualquer coisa, as fotografias demonstram um contraste sazonal explícito onde a foto da esquerda foi tirada na metade do ano de 2024, ou seja, na época chuvosa do município, enquanto a foto da direita foi tirada começo do ano de 2025, na época de estiagem do município.

Dessa maneira, o clima é um fator que depende e também determina na vegetação, não só pela sua propagação e estabilidade, mas pelos usos da terra que quando não devidamente trabalhados podem ocasionar em áreas não vegetadas, por exemplo. A intensa urbanização, as queimadas e o desmatamento são alguns dos problemas relacionados a vegetação.

Conforme a figura 12, pode se observar o mapa da localização dos registros de visita a campo acerca dos impactos humanos sobre os aspectos naturais. O mapa tratou de apresentar quatro tipos comuns de impactos que ocorrem frequentemente na área de estudo, como o descarte de lixo indevido, o desmatamento e as queimadas, erosão laminar ou/e erosão linear, por fim, um corpo hídrico em extremo estágio de contaminação de resíduos de esgoto.

Figura 12 – Mapa da localização de registros fotográficos dos impactos resultantes pelo homem em Feira Nova (PE)



Fonte: Google Earth, 2025.

*Números e letras após o nome de cada uso e ocupação corresponde a identificação das fotografias registradas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho verificou que quanto aos aspectos fisiográficos o município de Feira Nova (PE) possui um conjunto de características que afetam diretamente tanto os processos naturais quanto os antrópicos da área. A maior parte do relevo é composta por colinas e outeiros, com declives suaves, com uma predominância de superfícies levemente onduladas. A rede de drenagem é formada por cursos de água intermitentes que são afetados pela sazonalidade climática da região, que registra chuvas intensas no inverno e estiagens prolongadas no verão, causando mudanças na aparência da vegetação local. Os solos variam conforme os compartimentos fisiográficos, destacando-se os Luvisolos e Latossolos, que, por ocuparem mais de 50% da superfície total do município, têm um papel crucial na aptidão agrícola e na silvicultura.

Em relação à utilização e ocupação da terra, as informações sugerem que a cidade mantém um padrão característico de vegetação de transição, com predomínio de pastagens e agricultura de subsistência como feijão, mandioca e milho, além da existência de partes da vegetação nativa da Caatinga e da zona da mata, embora esta última encontrada em menor quantidade. A expansão urbana tem se dado de maneira gradual, focando-se nas áreas próximas ao centro urbano. O uso da terra reflete uma forte dependência das atividades agropecuárias, que são, por sua vez, impactadas por fatores como a disponibilidade hídrica e as condições do solo.

Os elementos fisiográficos e o uso da terra evidenciam uma relação direta entre as características do relevo, da vegetação, dos solos e da disponibilidade de água com a distribuição das atividades humanas. Regiões com solos mais férteis e relevo suavemente ondulado são mais favoráveis à agricultura, enquanto áreas de maior declividade ou solos rasos tendem a ser utilizadas para pastagens ou apresentam menor ocupação. A sazonalidade climática e a intermitência dos recursos hídricos também influenciam a dinâmica produtiva, limitando algumas atividades agrícolas e condicionando as estratégias de manejo adotadas pela população local.

A análise da interação entre os diferentes usos da terra e os fatores fisiográficos revelou perturbações significativas na área em estudo. A conversão de áreas vegetadas em pastagens e a expansão urbana têm potencializado processos de degradação do solo, especialmente em regiões onde o sistema de drenagem é prejudicado pelo desequilíbrio

gerado dos processos erosivos intensificados pela ação antrópica. Ademais, coberturas vegetativas, como florestas e savanas, vêm sendo gradualmente substituídas por atividades agropecuárias e pela urbanização crescente. É fundamental que a interação entre o homem e o meio ambiente ocorra de maneira equilibrada, assegurando a manutenção dos processos naturais e minimizando impactos negativos, tanto atuais quanto futuros.

Estudos como este são fundamentais para promover reflexões sobre o planejamento e a gestão das atividades humanas em relação à fisiografia. É crucial reconhecer que os elementos do meio físico impactam diretamente as dinâmicas de uso e ocupação da terra, desempenhando um papel decisivo nas transformações paisagísticas. Assim, a ação humana pode modificar o ambiente de maneira significativa, gerando tanto desequilíbrios quanto oportunidades para a conservação dos ecossistemas.

A expectativa deste trabalho é que sirva como subsídio para o conhecimento acerca da caracterização fisiográfica e da dinâmica de uso e cobertura do solo no município de Feira Nova (PE), além de agregar valor científico tanto para a Geografia da região quanto para estudos relacionados, estimulando discussões sobre planejamento ambiental e a ocupação sustentável do espaço.

6 REFERÊNCIAS

- ACCIOLY, A. C. de A. **Geologia, geoquímica e significado tectônico do Complexo Metanortosítico de Passira - Província Borborema - nordeste brasileiro.** 2000. 181 f. Tese (Doutorado em Geoquímica e Geotectônica) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001. DOI: 10.11606/T.44.2001.tde-27102015-130049. Acesso em: 12 mar. 2025.
- AGÊNCIA ESTADUAL DE PLANEJAMENTO E PESQUISAS DE PERNAMBUCO – CONDEPE/FIDEM.** Pernambuco em mapas. Coordenação de Ruskin Marinho de Freitas e Kamila Soares de Arruda Santos. Recife: CONDEPE/FIDEM, 2011.
- AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA.** Atlas climatológico do Estado de Pernambuco: normais climatológicas 1991-2020. Recife: APAC, Gerência de Meteorologia e Mudanças Climáticas, 2023.
- ALBUQUERQUE, J. A.; SANGOI, L.; ENDER, M. Efeitos da integração lavoura-pecuária nas propriedades físicas do solo e características da cultura do milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 25, p. 717-723, 2001.
- ALOS PALSAR. Alaska Satellite Facility – ASF. Disponível em: <https://asf.alaska.edu/datasets/sar-data-sets/alos-palsar/>. Acesso em: 22 maio 2024.
- ÁLVAREZ, P. K. Clasificación fisiográfica del terreno a partir de la inclusión de nuevos elementos conceptuales. **Perspectiva Geográfica**, v. 1, n. 14, p. 181–218, 2011.
- ALVES, T. D. **Análise dos aspectos fisiográficos da bacia hidrográfica do córrego São José, município de Ituiutaba/MG.** 2023. 130 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2023.
- ANDRADE, G. B.; ROCHA, K. S.; HID, A. R.; DUETI, L. S.; REIS, F. S. Análise espaço-temporal das alterações de uso e cobertura da terra na bacia do igarapé São Francisco, Rio Branco-Acre-Brasil (2001–2021). **UÁQUIRI-PPGGEO**, v. 4, n. 2, p. 139-151, 2022.
- ARAÚJO FILHO, M. da C.; MENESES, P. R.; SANO, E. E. Sistema de classificação de uso e cobertura da terra com base na análise de imagens de satélite. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 59, n. 2, p. 171-179, 2007.
- BAHR, G. C.; CARVALHO, S. M. Identificação da fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do arroio Uvaranal, como subsídio ao projeto de expansão urbana de Telêmaco Borba – PR. **RAEGA - O Espaço Geográfico em Análise**, v. 26, dez. 2012. ISSN 2177-2738.
- BARBOSA, F. L. R.; GUIMARÃES, R. F.; CARVALHO JÚNIOR, O. A.; GOMES, R. A. T. Classificação do uso e cobertura da terra utilizando imagens SAR/Sentinel 1 no Distrito Federal, Brasil. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 32, e59954, 2021. ISSN 1982-4513. DOI: 10.14393/SN-v33-2021-55954.
- BARBOSA NETO, M. V.; SILVA, C. B. da; ARAUJO FILHO, J. C. de; ARAÚJO, M. do S. B. de; BRAGA, R. A. P. Uso da terra na bacia hidrográfica do Rio Natuba, Pernambuco.

Revista Brasileira de Geografia Física, v. 5, p. 961-973, 2011. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/72517/1/Artigo-B2-uso-Natuba.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2024.

BARROS, J. G. do C. **Glossário de termos geológicos e ambientais aplicados às geociências**. Brasília: ESMPU, 2006. 138 p.

CARELLI, L.; LOPES, P. P. Caracterização fisiográfica da bacia Olhos D'Água em Feira de Santana/BA: geoprocessamento aplicado à análise ambiental. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 31, n. 2, p. 43-54, jul./dez. 2011.

COLAVITE, A. P.; PASSOS, M. M. Integração de mapas de declividade e modelos digitais tridimensionais do relevo na análise da paisagem. **Revista Geonorte**, Edição Especial, v. 2, n. 4, p. 1547-1559, 2012.

COSTA, L. F. M. da. **Mapeamento geológico-estrutural da região da Serra das Russas: zona de cisalhamento Pernambuco leste, nordeste do Brasil**. 2020. 98 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geologia) – Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Feira Nova, estado de Pernambuco. Organização de João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Manoel Julio da Trindade G. Galvão, Simeones Neri Pereira, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

DI LAURO, A. **Análise do uso e ocupação da terra em Vitória da Conquista, Barra do Choça e Planalto: estudo das transformações socioambientais a partir da implantação da lavoura cafeeira (1970 a 2008)**. 2011. 163 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

DORTZBACH, D.; SILVA, E. B.; RISTOW, S. F. P.; BINI, G. M. P.; MACHADO, L. N.; LAUS NETO, J. A.; BACIC, I. L. Z. Análise fisiográfica da paisagem na microbacia rio da Ponte, Papanduva, SC. In: SINAGEO – Simpósio Nacional de Geomorfologia, 9., 2012, Santa Catarina. **Anais...** Santa Catarina: SINAGEO, 2012.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Súmula da 10ª Reunião Técnica de Levantamento de Solos. Rio de Janeiro, 1979. 83 p. (EMBRAPA-SNLCS. Micelânea, 1).

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco (ZAPE), 2001. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/4697/zoneamento-agroecologico-do-estado-de-pernambuco-zape>. Acesso em: 18 abr. 2024.

FAGUNDES, I. C. **Caracterização fisiográfica do município de Ipeúna - SP**. 2011. 84 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ecologia) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2011.

FEIRA NOVA. Prefeitura Municipal. História do Município/Geografia. Feira Nova (PE), 2024. Disponível em: <http://feiranova.pe.gov.br>. Acesso em: 12 jul. 2024.

GALVÍNCIO, J. D.; SÁ, I. I. S.; MOURA, M. S. B.; RIBEIRO, J. G. Determinação das características físicas, climáticas e da paisagem da bacia hidrográfica do Rio Brígida com o auxílio de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto. **Revista de Geografia**, Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. 24, n. 2, maio/ago. 2007.

GEO - SGB. Serviço Geológico do Brasil - CPRM, 2023. Disponível em: <https://geosgb.sgb.gov.br/>. Acesso em: 5 maio 2024.

GOMES, H. A.; SANTOS, E. J. (org.). **Geologia e Recursos Minerais do Estado de Pernambuco**. Recife: CPRM; AD-DIPER, 2001. (Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB; Projeto de Mapeamento Geológico/Metalogenético Sistemático).

GUERRA, A. T. **Dicionário geológico-geomorfológico**. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. 446 p.

GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2022: prévia da população dos municípios. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html?=&t=downloads>. Acesso em: 10 jan. 2025.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de geomorfologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 178 p. (Manuais técnicos em geociências, n. 5). ISBN 978-85-240-4110-5.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Uso da Terra**. 3. ed., Rio de Janeiro, 2013a.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Monitoramento da cobertura e uso da terra do Brasil**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101966>. Acesso em: 20 fev. 2025.

LEITE, M. E.; PEREIRA, A. M.; NOBRE, B. A.; MARTINS, A. S. Monitoramento da dinâmica no uso do solo urbano de Montes Claros/MG por imagens de alta resolução espacial. **Caminhos de Geografia** (UFU), Uberlândia, v. 15, p. 172-180, 2014.

LIMA, H. Compartimentação estrutural da faixa Feira Nova e blocos adjacentes: implicações para a evolução do Terreno Rio Capibaribe da Província Borborema, NE do Brasil. 2015.

MAGALHÃES, R. C. **As características físicas, químicas, mineralógicas e hidráulicas do solo e sua susceptibilidade ao processo de terras caídas**: comunidade Divino Espírito Santo – Iranduba/AM. 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2011.

MAPAS, Portal de mapas do IBGE. Disponível em:
<https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#homepage>. Acesso em: 26 mar. 2024.

MELATI, M. D.; MARCUZZO, F. F. N. Mapeamento fisiográfico básico das sub-bacias pertencentes à Bacia do Rio Uruguai. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 21., 2015, Brasília. **Anais...** Brasília: ABRH, 2015.

MENDES, L. N. **Mapeamento geológico em uma área a noroeste de Gravatá em escala de 1:50.000**. 2022. 103 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geologia) – Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022.

MONTEIRO, M. C.; MORAIS, N. G.; GONÇALES DOS REIS, L. N.; PERINI, A. M. Análise fisiográfica da paisagem e da dinâmica do uso da terra e cobertura da vegetação nativa da mesorregião Noroeste Goiano. **Revista Georaguaiá**, Barra do Garças – MT, v. 14, n. 2, dez. 2024.

MORAES, F. T. **Zoneamento geoambiental do planalto de Poços de Caldas, MG/SP a partir de análise fisiográfica e pedoestratigráfica**. 2007. 173 f. Tese (Doutorado em Geociências e Ciências Exatas) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2007.

NASCIMENTO, F. R.; CARVALHO, O. Ocupação, uso da terra e economia sustentável na bacia metropolitana do Pacoti – Nordeste do Brasil – Ceará. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, Sobral, v. 4/5, p. 101-113, 2002/2003.

NEVES, M. A.; MORALES, N.; SAAD, A. R. Cobertura sedimentar cenozóica da bacia do rio Jundiá-SP. **Geociências (UNESP)**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 289-303, 2005.

NEVES, S. P. et al. **Geologia e recursos minerais da Folha Surubim SC.25-Y-C-IV Escala 1:100.000: Estados de Pernambuco e da Paraíba**. Recife: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2017. 96 p. il. color. + mapas. ISBN 978-85-7499-318-.

NOGUEIRA, R. N.; AMARAL, L. G. H. do; DIAS, E. S.; SILVA, J. A. O. Análise fisiográfica da bacia do Rio de Janeiro, BA. In: Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste – SRHNE, 14., 2018, Maceió. **Anais...** Maceió: ABRH, 2018.

PEREIRA, A. A.; THOMAZ, E. L. Hipsometria e declividade da Bacia Hidrográfica do Arroio Palmeirinha, município de Reserva-PR, utilizando o Software Spring. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 16., 2013, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: INPE, 2013. p. 3494-3501.

PINHEIRO, A.; BERTOLDI, J.; VIBRANS, A. C.; KAUFMANN, V.; DESHAYES, M. Uso do Solo na zona ripária de bacias agrícolas de pequeno a médio porte. **Revista Árvore**, v. 35, n. 6, p. 1245-1251, 2011.

PUPIM, F. N. **Aspectos fisiográficos do município de Rio Claro - SP. 2010**. Dissertação (Mestrado em Geociências e Ciências Exatas) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2010.

QUEIROZ, A. H. **Caracterização fisiográfica e de alguns atributos físicos e químicos dos solos da Microbacia Jardim Novo Horizonte, em Ilha Solteira, SP. 2008.** Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira, 2008.

REIS, R. B.; CARDOSO, P. V.; CRUZ, C. B. M.; VICENS, R. S. Classificação do uso e cobertura do solo da APA do São João em uma abordagem orientada a objeto. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 14., 2009, Natal. **Anais...** Natal: INPE, 2009. p. 7087-7094.

ROCHA, I. R.; BATISTA, D. F.; QUEIROZ JÚNIOR, V. S. Características fisiográficas da bacia de contribuição da UHE Salto do Rio Verdinho, Goiás, Brasil. In: Encontro Nacional de Geógrafos, 18., 2016, São Luís. **Anais...** São Luís: AGB, 2016.

SANTORO, J. Erosão continental. In: TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. do (orgs.). **Desastres naturais: conhecer para prevenir.** 3. ed. São Paulo: Instituto Geológico, 2015. p. 53-70.

SANTOS, C. A.; BRITO, M. de F. L.; PEREIRA, C. S.; FERNANDES, P. R. (org.). Projeto Rio Capibaribe: escalas 1:250.000 e 1:100.000, estados de Pernambuco e da Paraíba. Recife: CPRM, 2020. Levantamento geológico e de potencial mineral de novas fronteiras.

SANTOS, C. A.; LIMA, F. J. C. Mapa geológico do estado de Pernambuco. Recife: SGB-CPRM, 2023. 1 mapa, color. Escala 1:500.000. Programa Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Ação: Levantamentos Geológicos e Integração Geológica Regional.

SANTOS, H. G. et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed., rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p.

SEABRA, V. S.; CRUZ, C. M. Mapeamento da dinâmica da cobertura e uso da terra na bacia hidrográfica do Rio São João, RJ. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 25, n. 2, p. 411-426, mai./ago. 2013.

SILVA, D. G. et al. Análise espaço-temporal do uso e cobertura da terra no município de Exu, PE. **Clio Arqueológica**, v. 31, n. 3, p. 193-210, 2016.

SILVA, F. B. R. et al. Zoneamento Agroecológico de Pernambuco - ZAPE. Recife: Embrapa Solos - Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento - UEP Recife; Governo do Estado de Pernambuco (Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária), 2001. (Embrapa Solos. Documentos; n. 35). ZAPE Digital, CD-ROM. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/4697/zoneamento-agroecologico-do-estado-pernambuco-zape>. Acesso em: 18 abr. 2024.

SILVA, P. L.; MARTINS, A. P. Análise fisiográfica da bacia hidrográfica do Rio Preto/Goiás/Brasil. In: Simpósio Nacional de Geografia e Gestão Territorial e XXXIV Semana de Geografia da Universidade Estadual de Londrina, 2018, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2018. p. 350-362.

SHIDA, C. N.; PIVELLO, V. R. Caracterização fisiográfica e de uso das terras da região de Luiz Antônio e Santa Rita do Passa Quatro, SP, com o uso de sensoriamento remoto e SIG.

Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, México, n. 49, p. 27-42, 2002.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. *Cadernos da Fucamp*, v. 20, n. 43, p. 64–83, 2021.

SOUZA, A. A.; JIMÉNEZ-RUEDA, J. R. Análise fisiográfica e morfoestrutural no reconhecimento de padrões de solos no município de Porto Velho-RO. In: Simpósio brasileiro de sensoriamento remoto, 13., 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: INPE, 2007. p. 6981-6985.

SOUZA, D. D. R.; OLIVEIRA, I. V. A. de; BARBOSA NETO, M. V.; MIRANDA, M. R. B. de. Análise espaço-temporal do uso da terra e de áreas de preservação permanente de bacia hidrográfica na zona da mata pernambucana, Nordeste do Brasil. **Geoambiente On-line**, Goiânia, n. 46, 2023. Disponível em: <https://revistas.ufj.edu.br/geoambiente/article/view/75678>. Acesso em: 15 jul. 2024.

SOUZA, S. F.; ARAÚJO, S. B.; BRAGA, R. A. P.; SILVA, C. E. M. da. Caracterização fisiográfica da sub-bacia do Rio Natuba - PE. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 1, n. 2, p. 01–14, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/232630>. Acesso em: 15 jul. 2024.

SPÍNOLA, G.; TURETTA, A. P. D. Mudança de uso da terra em duas bacias de drenagem no município de Nova Friburgo. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento – Embrapa Solos**, Rio de Janeiro, 27 p, 2010.

STEFFEN, G. P. K. et al. **A importância do solo para a sustentação da vida no planeta Terra**. Porto Alegre: SEAPI/DDPA, 2024. 24 p.

TEIXEIRA, C. M. L. **Evolução crustal dos domínios central e Pernambuco-Alagoas da província Borborema na folha Vitória de Santo Antão (Pernambuco - Nordeste do Brasil)**. 2015. 192 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/22587>. Acesso em: 24 nov. de 2024.

TOLEDO, M. C. M. Intemperismo e pedogênese: tópico 7. In: TOLEDO, M. C. M. de. **Geologia**. São Paulo: USP/UNIVESP/EDUSP, 2014. p. [135-157].

TONIOLO, B. P. Uso de modelo digital de elevação na criação de mapas de hipsometria e declividade na unidade de negócio Oeste SABESP. **AESABESP - Associação dos Engenheiros da Sabesp**, 2018.

TORRES, F. T. P.; MACHADO, P. J. O. **Introdução à climatologia**. Ubá: Ed. Geographica, 2008. 234 p. (Série Textos Básicos de Geografia).

VILLOTA, H. **Geomorfologia aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación física de tierras**. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, 2005.