



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

EMILE MAELY MELO MENDES

**Mapeamento das Unidades de Paisagem no Município de Camaragibe-PE: Uma
Perspectiva Geossistêmica**

RECIFE

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS

EMILE MAELY MELO MENDES

**MAPEAMENTO DAS UNIDADES DE PAISAGEM NO MUNICÍPIO DE
CAMARAGIBE-PE: UMA PERSPECTIVA GEOSISTÊMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Ciências Geográficas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Orientador: Lucas Costa de Souza Cavalcanti

RECIFE

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Mendes, Emile Maely Melo.

Mapeamento das unidades de paisagem no município de Camaragibe-PE:
uma perspectiva geossistêmica / Emile Maely Melo Mendes. - Recife, 2024.
50 p. : il., tab.

Orientador(a): Lucas Costa de Souza Cavalcanti

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Geografia -
Bacharelado, 2024.

Inclui referências.

1. Cartografia de Paisagem. 2. Geoecologia de Paisagens. 3. Geoinformação.
4. Unidade Geoambiental. I. Cavalcanti, Lucas Costa de Souza. (Orientação). II.
Título.

550 CDD (22.ed.)

EMILE MAELY MELO MENDES

**MAPEAMENTO DAS UNIDADES DE PAISAGEM NO MUNICÍPIO DE
CAMARAGIBE-PE: UMA PERSPECTIVA GEOSISTÊMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Ciências Geográficas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Aprovado em: 25/10/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Lucas Costa de Souza Cavalcanti (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Osvaldo Girão da Silva (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Ríclaudio Silva Santos (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Dedico este espaço para expressar minha gratidão a todos aqueles que, ao longo desta caminhada, deixaram marcas profundas em minha vida com histórias e ensinamentos que me possibilitaram chegar até aqui. Meus sinceros agradecimentos ao corpo docente da Universidade Federal de Pernambuco, com destaque especial às professoras Cristiana Duarte, pelo incentivo fundamental no início da minha jornada como aspirante a geógrafa, e Danielle Listo, por me guiar nos caminhos da pesquisa acadêmica, confiar no meu potencial e me apoiar em meus passos iniciais rumo ao mercado de trabalho. Minha gratidão também ao professor Fabrizio Listo, pelas inúmeras oportunidades técnicas, treinamentos e eventos que contribuíram para o meu crescimento como profissional. Ao professor Lucas Cavalcanti, expresso minha mais profunda gratidão por sua inestimável orientação nesta pesquisa e por servir como inspiração de dedicação e paixão pela profissão. Suas aulas contribuíram de maneira significativa para ampliar minha compreensão das ciências geográficas e certamente impactaram de forma duradoura a minha formação.

Agradeço ainda à Gabriela Nascimento, Tássia Germano e Marina Rogério, brilhantes estatística e economistas da Sudene, que, além de oferecerem sua amizade, me ajudaram a nortear e construir as bases desta pesquisa. Minha gratidão se estende à Ludmilla Calado, uma geógrafa querida, que supervisionou meu estágio na Sudene e me ensinou muito, não apenas no âmbito profissional.

Aos amigos que tive a felicidade de conquistar ao longo desta trajetória, registro aqui minha gratidão especial a Vinicius Alves, João Lucas, Shayene Lima, Igor Oliveira, Ayrton Rodrigues, Andressa Serafim e Júlia Caroline. Obrigada por cada palavra de incentivo e pelas memórias inesquecíveis que construímos juntos. Torço sinceramente pelo sucesso de cada um de vocês. Ao Lucas Siqueira, meu grande amigo e geógrafo exemplar, expresso meu profundo agradecimento por sua amizade, companhia e paciência ao longo desses anos.

Expresso também minha gratidão ao meu pai, José Flavio, pelo apoio incondicional e torcida pelo meu sucesso, e à minha querida mãe, Sandra Magaly, cuja presença constante ao meu lado, suporte e dedicação à minha educação e bem-estar foram fundamentais para eu chegar até aqui.

Por fim, e acima de tudo, agradeço soberanamente a Deus, por todas as bênçãos em minha vida, pela fé que me sustenta e pela graça de desfrutar da Tua presença. A Ti, somente a Ti, toda a honra e glória, para todo o sempre. Amém.

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo investigar os componentes da paisagem do município de Camaragibe-PE, visando compreender suas dinâmicas e interações com vistas a subsidiar o planejamento e a gestão ambiental sustentável no território. A metodologia adotada envolveu a análise de dados secundários, utilizando mapeamentos temáticos fundamentados em técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, complementados por estudos de geologia, pedologia e geomorfologia para a área. Foram identificadas e mapeadas seis unidades de paisagem, considerando as interações entre elementos naturais e antrópicos no recorte municipal. Os resultados evidenciaram uma estreita relação espacial entre os componentes físicos e as atividades humanas, ressaltando a importância de uma abordagem integrada no planejamento territorial. O estudo justifica-se pelo impacto do crescimento urbano e da especulação imobiliária nos últimos 10 anos no município, tomando por base a vulnerabilidade socioambiental da região. As conclusões reforçam a necessidade de compreender as interações entre os componentes da paisagem como estratégia crucial para mitigação de impactos.

Palavras-chave: Cartografia de Paisagem; Geoecologia de Paisagens; Geoinformação; Unidade Geoambiental.

ABSTRACT

This research aimed to investigate the landscape components of the municipality of Camaragibe-PE, seeking to understand their dynamics and interactions to support sustainable environmental planning and management in the area. The methodology adopted involved the analysis of secondary data, using thematic mapping based on geoprocessing and remote sensing techniques, complemented by studies of geology, pedology, and geomorphology for the area. Six landscape units were identified and mapped, considering the interactions between natural and anthropogenic elements within the municipality. The study is justified by the significant impact of urban growth and increasing real estate speculation over the past 10 years, addressing the socio-environmental vulnerability of the region. The results revealed a close spatial relationship between physical components and human activities, highlighting the importance of an integrated approach to territorial planning. The conclusions reinforce the need to understand the interactions between landscape components as a crucial strategy for mitigating impacts.

Keywords: Landscape Geoecology; Landscape Mapping; Geoenvironmental Units; Geoinformation.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 O conceito de paisagem	11
2.2 O funcionamento dinâmico e evolutivo da paisagem	13
2.3 O dimensionamento da paisagem	15
2.4 Impactos antropogênicos na modificação do meio ambiente	17
2.5 Urbanização das cidades brasileiras	18
2.6 A questão da vulnerabilidade social	19
3. METODOLOGIA	21
3.1 Caracterização da área de estudo	21
3.1.1 Geologia	23
3.1.2 Geomorfologia	26
3.1.3 Pedologia	27
3.1.4 Vegetação e uso da terra	30
3.1.5 Características climáticas	32
3.2 Métodos utilizados na pesquisa	33
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
4.1 Carta das unidades de paisagem de Camaragibe	38
4.2 Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)	43
5. CONCLUSÃO	47
6. REFERÊNCIAS	48

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o número de registros de desastres naturais, em diversas partes do mundo, tem aumentado de forma significativa. Para Kobiyama (2006), esse aumento se deve, em grande parte, ao crescimento populacional, à ocupação desordenada do solo e ao intenso processo de urbanização e industrialização; principalmente nos países em desenvolvimento, em que a infraestrutura inadequada corrobora com o desencadeamento dos desastres, aumentando o número de vítimas.

Contudo, faz-se importante compreender que os desastres são consequência de um complexo de fatores que englobam tanto aspectos naturais, como antropológicos, que em associação conjunta geram catástrofes de danos socioeconômicos irreparáveis. É conveniente mencionar ainda que um evento natural pode ser agravado pelo fator antropológico à medida que determinadas atitudes humanas potencializam os riscos, aumentando a amplitude e os efeitos dos desastres.

Filagrana (2018), discorre que a vulnerabilidade das cidades e o desrespeito às leis ambientais são fatores-chave no desencadeamento de desastres cada vez mais frequentes. Ao ponto que não podemos responsabilizar apenas os fenômenos naturais – outrora já compreendidos como “castigos divinos”; sendo de fundamental importância avaliar as ações da sociedade que contribuem para essas ocorrências.

Neste âmbito, Lima e Monteiro (2020) vão ressaltar que estudos que analisam a paisagem de forma integrada podem ser muito úteis na prevenção e mitigação dos efeitos dos chamados eventos extremos de origem natural. Esses estudos fornecem informações que ajudam a entender a dinâmica do território, como espaço vivido, e a realidade do local, considerando a influência humana. Com isso, é possível desenvolver medidas de mitigação e estratégias de resposta às ameaças naturais.

Os autores são enfáticos ao dizer que é somente através de um planejamento e gestão coparticipativa, fruto da utilização de conhecimentos sobre a configuração da paisagem local (em suas condições físicas e naturais), bem como da vulnerabilidade das comunidades locais, além da aplicação de recursos públicos e estratégias de ordens variadas, que se poderia interferir no caráter disruptivo dos desastres naturais e tornar determinadas comunidades mais resilientes (KOBİYAMA *et al.*, 2006, p.1-3; FILAGRANA, 2018, P.149-152; LIMA e MONTEIRO, 2020, p.57-58).

No que concerne ao exposto, a noção de unidade de paisagem, emergente do conceito de sistemas de terras (Goudie *et al.*, 1986), refere-se à divisão de uma região em áreas com características físicas semelhantes, que a diferenciam das áreas adjacentes. Para Corrêa (2009), essa abordagem é particularmente útil no planejamento territorial urbano e/ou rural, pois cada unidade assim definida apresenta um padrão específico e recorrente de topografia, solos e vegetação. Tais padrões refletem a geologia subjacente, os processos de erosão e deposição vigentes, assim como o clima sob o qual estes processos operam. Constituindo, dessa forma, na unidade de paisagem o componente de detalhe deste sistema (GOUDIE *et al.*, 1986 *apud* CORRÊA, 2009, p.87).

Deste modo, a presente pesquisa se propõe a analisar, preliminarmente, os padrões e processos naturais componentes da paisagem do município de Camaragibe, em Pernambuco, de forma a detalhar as inter-relações entre seus componentes e elementos naturais (geologia,

formas do relevo, hidrologia, pedogênese e dinâmica natural da vegetação), considerando suas associações climáticas e antrópicas, por meio da definição de unidades paisagísticas a partir da cartografia de paisagens. Tendo em vista a compreensão dos processos hierarquizados que originam a organização da paisagem do recorte estudado.

Para tanto, foi estabelecido como objetivo geral desta pesquisa a investigação dos componentes da paisagem do município, analisando-os sob a perspectiva da integralidade entre seus fatores, na busca pela compreensão de sua dinâmica e interações, de modo a subsidiar o planejamento e a gestão ambiental sustentável do município.

Para atingir esse objetivo, foram traçados os seguintes objetivos específicos: identificar as características físicas e antroponaturais relevantes para a perspectiva da formação da paisagem local; analisar as interações entre os elementos naturais da paisagem, destacando os fatores que influenciam a dinâmica ambiental da região, para caracterizar as principais unidades de paisagem presentes no município; e, por fim, efetuar o mapeamento das paisagens identificadas, utilizando técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, salientando suas potencialidades e fragilidades socioambientais a partir da associação espacial entre as unidades de paisagem e o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) do município.

A escolha do município de Camaragibe como objeto de estudo se justifica pelo crescimento observado pela autora, residente na cidade há mais de 10 anos, e pelos desafios enfrentados pela população local diante das transformações urbanas decorrentes desse desenvolvimento. O aumento da especulação imobiliária, em contraste com as marcantes vulnerabilidades socioambientais na porção sul do território, serviu como ponto de partida para esta pesquisa.

Caracterizada por um relevo extremamente acidentado, alto a médio risco geológico e elevada suscetibilidade a processos erosivos, a região sul do município de Camaragibe é densamente ocupada, na maioria das vezes de forma precária, por famílias de baixa renda. Historicamente, essa população migrou de outras localidades, incluindo áreas rurais, buscando melhores oportunidades de trabalho e acesso a moradias a preços mais baixos, sobretudo a partir do final do século XX, no contexto da periferização da capital pernambucana Recife.

Essas condições ampliam a vulnerabilidade social da região, especialmente em períodos de chuvas intensas, durante o inverno, com potencial para causar danos significativos, como os registrados em 2019, na Segunda Travessa Bom Jesus, onde moradias foram completamente destruídas e outras ficaram danificadas após um deslizamento de terra que causou a morte de 7 pessoas, incluindo adultos e crianças.

Esse cenário evidencia a necessidade de estudos aprofundados que contribuam para a compreensão das dinâmicas ambientais e sociais da cidade, tendo em vista o desenvolvimento de Camaragibe nas últimas décadas, com o recebimento de investimentos em diversos setores – com destaque para o de comércio e serviços, e o incremento na oferta de infraestrutura e mobilidade urbana; visando o planejamento sustentável do território, elaborado em conformidade com suas características físicas e naturais, e a melhoria da qualidade de vida dos seus habitantes.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O conceito de paisagem

Pertencendo, ao mesmo tempo, ao domínio das ciências da terra e das ciências humanas, a geografia tem por objeto próprio a compreensão dos processos interativos entre a natureza e a sociedade, produzindo, como resultado, um sistema de relações e de arranjos espaciais que se expressam por unidades paisagísticas identificáveis em todas as escalas de grandeza (CONTI, 2014, p.240).

O conceito de paisagem tem sido alvo de muitas interpretações ao longo do tempo, variando conforme as diferentes perspectivas da sua análise empregada pelas escolas científicas, inclusive de cunho linguístico e interdisciplinar. Durante todo o século XIX, o estudo da paisagem se caracterizou por uma abordagem mais descritiva e morfológica, tendo como pilar os naturalistas que trabalhavam a natureza do ponto de vista da sua fisionomia, ou seja, considerando seus aspectos externos e visíveis (panorâmicos), assim como do ponto de vista da sua funcionalidade. Tal abordagem entendia seus fenômenos naturais a partir de sua estabilidade, regularidade e permanência no meio, estando estes condicionados a um pequeno número de leis imutáveis. É somente no século XX, com o surgimento da Teoria Geral dos Sistemas, proposta pelo biólogo austríaco Ludwig Von Bertalanffy (1968), que o olhar científico sobre a paisagem passa a considerar a integração entre os fatores componentes da natureza e seus processos dinâmicos.

Esse novo olhar de valorização dos sistemas físicos, surge a partir da necessidade de se compreender as irregularidades observadas nos fenômenos por meio de uma ótica mais complexa, que considera não só a necessidade de se estudarem as partes e processos isoladamente, mas de solucionar os problemas resultantes da interação entre as partes; o que abre caminho para os trabalhos de conceituação da paisagem a partir da abordagem sistêmica, conhecida como uma abordagem holística da natureza, que, por sua vez, foi muito influenciada pela Teoria Geral dos Sistemas (GUERRA e MARÇAL, 2006, p.95, 103).

É fato que, na ciência, o surgimento dessa teoria se constituiu no estabelecimento de um novo horizonte epistemológico, influenciando diversas áreas de estudo relacionadas ao meio ambiente, incluindo a Geografia Física, através da mudança do pensamento reducionista da abordagem descritiva e morfológica dos naturalistas do século XIX, para o pensamento sistêmico do século XX. A partir disso, o conceito de paisagem se direciona para uma abordagem em que se deixa de lado a preocupação com o aspecto fisionômico descritivo e passa-se a trabalhar as trocas de matéria e energia dentro do sistema.

No que tange ao conceito da palavra “paisagem”, Christofolletti (1999), mostra que em função de sua conotação estético-descritiva, a palavra teve seu desenvolvimento inicial relacionado com o paisagismo e com a arte dos jardins. Fazendo menção a Rougerie e Beroutchachvili (1991), o autor relata que a terminologia da paisagem se diversificou na Europa, com diferenças em seus significados. Por exemplo, o termo francês *paysage* tem ênfase em um foco mais visual desta, assim como o anglo-saxão *scenery* (cenário) e o holandês *landschap*, que acrescenta à paisagem um adjetivo visual. Já o termo germânico *landschaft*, que incorpora tanto seu aspecto visual quanto territorial, acaba por apresentar um significado mais amplo e de integração dos elementos que compõem a paisagem. O que faz com que este último passe a ser utilizado com uma conotação científica em sua abordagem. Isso culmina para o estabelecimento da Ciência da Paisagem, no final do século XIX, fazendo surgir, no início do

século XX, obras como Fundamentos das Ciências da Paisagem (PASSARGE, 1904) e o conceito russo de Complexo Natural Territorial (CNT) (DOKOUTCHAEV, 1912), que ampliaram a abordagem da perspectiva da paisagem.

No entanto, Christofolletti (1999) destaca que o estudo da paisagem, à época, enfatizou mais os aspectos físicos do que as atividades socioeconômicas. Para equilibrar essa tendência, surgiram então propostas como a de Sauer (1925), em Morfologia da Paisagem, que defendia a paisagem como um organismo complexo, composto por elementos naturais e culturais, analisados morfológicamente. Sauer (1925) vai considerar a interdependência desses elementos, ressaltando a importância do tempo na ciência geográfica, entendida por ele como uma fenomenologia das paisagens (ROUGERIE e BEROUTCHACHVILI, 1991 *apud* CHRISTOFOLETTI, 1999, p.38-49).

Em sua formulação natural, a paisagem pode ser compreendida como a inter-relação de componentes e elementos naturais, como os processos tectônicos e morfogenéticos, o clima regional e local, a pedogênese etc., podendo, segundo Rodriguez *et al.* (2022), existir em três grupos de concepções: (1) como um conceito de gênero de qualquer nível, a exemplo do Complexo Territorial Natural (CTN) e do geocomplexo ou geossistema natural de Passarge (1919); (2) como uma interpretação regional, concebida em unidades taxionômicas de regionalização físico-geográfica; ou (3) como uma interpretação tipológica, que entende a paisagem natural como um território com traços comuns, distinguindo-se dos demais pela sua homogeneidade (RODRIGUEZ *et al.*, 2022, p.16-17). Para os autores, a natureza e a sociedade estão interligadas de maneira complexa.

A natureza, com seus processos interativos, é constantemente influenciada pela ação da sociedade, que a modifica e adapta para atender às suas necessidades. Ao mesmo tempo, essa sociedade é moldada pelas características naturais de uma região, o que influencia tanto o seu desenvolvimento quanto a transformação das paisagens originais. Dessa interação dinâmica entre atividades humanas e características naturais, surge o conceito de “paisagem antropo-natural”, amplamente utilizado, atualmente, nas ciências geográficas e biológicas (RODRIGUEZ *et al.*, 2022, p.17, 19). Nesse contexto, a paisagem também pode ser compreendida como “paisagem cultural”, em que um grupo cultural funciona como agente modelador de uma paisagem natural (meio), tendo como resultado dessa interação a sua transformação, que gera a paisagem cultural (SAUER, 1998 *apud* GUERRA e MARÇAL, 2006, p.107).

Tal antropização das paisagens naturais está associada aos diferentes conjuntos culturais que se estabelecem em uma determinada região ao longo da história, sem, contudo, perder suas características naturais primárias, mesmo quando alterado o seu funcionamento, dinâmica e, conseqüentemente, equilíbrio. Cavalcanti (2018) expressa este entendimento ao afirmar que:

As paisagens são entidades geocológicas, no sentido de que constituem um objeto com dimensão definida na superfície terrestre e possuem ritmo e desenvolvimento dependentes das leis da Física. Contudo, as paisagens podem ser (e são) humanizadas por diferentes conjuntos culturais ao longo da história, o que lhes confere um novo caráter sem excluir sua dependência das leis da Física. Esse novo caráter, cultural, possui manifestações materiais e imateriais e afeta o funcionamento geocológico e as decisões sobre seu destino [da paisagem] (CAVALCANTI, 2018, p. 15-16).

É notório que as paisagens podem ser compreendidas no âmbito da cultura devido ao grau de alteração causada pela intervenção humana sobre elas. As paisagens culturais se sustentam na ideia de que as atividades culturais de uma sociedade modelam, no decorrer do tempo, a paisagem natural sobre a qual se desenvolve. Como por exemplo o represamento de rios para abastecimento d'água ou o aterramento dos seus cursos no processo de urbanização; a pavimentação de rodovias para ampliação dos fluxos inter e intrarregionais da rede urbana; o remanejamento da vegetação em conformidade com a estética da cidade, assim como para a construção civil, atividade agropastoril, desenvolvimento do setor industrial etc.

Rodriguez *et al.* (2022), salientam ainda que a paisagem cultural possui uma noção transdisciplinar, que reflete um nível de organização mais complexo e superior que a paisagem natural, mas que incorpora e implica uma participação substantiva da mesma (RODRIGUEZ *et al.*, 2022, p.19).

2.2 O funcionamento dinâmico e evolutivo da paisagem

Os distintos aspectos ou elementos que compõem a paisagem se encontram em uma determinada relação funcional, pelo menos até que um deles sofra variação, modificando toda a paisagem, por conseguinte. Desta forma, a dinâmica da paisagem é determinada em função da interação entre seus fatores, em que a alteração de um único componente corresponde a modificações do sistema como um todo, que, por sua vez depende da magnitude e frequência de ocorrência dos fenômenos espaciais e temporais. Para Bertrand (1972), a paisagem pode ser compreendida como dinâmica, sendo assim instável. Para o geógrafo francês:

A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução. [...] Considerando a paisagem como uma entidade global, admite-se implicitamente que os elementos que a constituem participam de uma dinâmica comum que não corresponde obrigatoriamente à evolução de cada um dentre eles tomados separadamente (BERTRAND, 1972, p.141, 148).

Guerra e Marçal (2006) defendem que a paisagem, composta por sistemas abertos sujeitos a rupturas, irreversibilidade, imprevisibilidade das mudanças e autorregulação, não atinge um equilíbrio estável em sua evolução. Em vez disso, atinge uma estabilidade relativa e temporária, na qual a energia se mantém razoavelmente constante no sistema. Esses sistemas são compreendidos como dinâmicos e caóticos e se manifestam de forma crescente e não linear, podendo ser observados em todos os campos científicos para grande parte da natureza.

Tal entendimento dialoga com a proposta de Tricart (1977), que, ao classificar a paisagem, introduz o conceito de unidades ecodinâmicas, integradas ao conceito de geossistemas. O autor enfatiza as relações dinâmicas entre os componentes do sistema e os fluxos de energia e matéria no ambiente, destacando a capacidade do sistema de responder às intervenções que afetam elementos específicos do ecossistema. Segundo ele, a análise da organização espacial deve partir de uma perspectiva dinâmica, guiando a classificação dos meios no nível taxonômico mais elevado. Com base nisso, ele identifica três grandes tipos de meios morfodinâmicos: estáveis, intergrades e fortemente instáveis, que variam em função da intensidade de seus processos atuais. Para ele, a utilização do instrumento lógico dos sistemas

permite identificar rapidamente quais vão ser as modificações indiretas desencadeadas por uma intervenção que afeta outro elemento do ecossistema (TRICART, 1977, p.32, 35).

Os meios estáveis são caracterizados pela predominância da pedogênese sobre a morfogênese, evoluindo por meio de um processo lento de formação, no qual predomina a condição de clímax. Esses meios podem ser classificados de acordo com o tempo de formação de seus solos em duas categorias: meios geomorfodinamicamente estáveis a longo prazo e meios geomorfodinamicamente estáveis em formação recente.

Os meios intergrades são zonas de transição entre meios estáveis e instáveis, onde morfogênese e pedogênese atuam simultaneamente. Essas áreas são sensíveis a mudanças nos processos locais e, com o aumento da instabilidade geodinâmica, podem exigir medidas estruturais para controlar impactos, como aqueles decorrentes da erosão causada por chuvas intensas em encostas.

Os meios fortemente instáveis são dominados pela morfogênese, sendo caracterizados por intensos processos erosivos, como os deslizamentos.

Compreende-se que a paisagem, como um sistema dinâmico, de evolução não linear e de processos complexos, tem na interdependência de seus componentes (que podem estar em estado de instabilidade, equilíbrio ou transição) o conceito central para a compreensão realista do meio ambiente. É válido ressaltar ainda que a evolução dos sistemas segue determinadas leis e formas de comportamento que nos permitem a compreensão da dinâmica da natureza. Por exemplo, no tocante a evolução, para cada paisagem, os elementos que a constituem possuem diferentes características evolutivas, que ora irão variar mais lentamente, como a evolução do relevo pela influência da denudação, ora mais rapidamente, como a transformação da cobertura vegetal por um evento climático extremo ou pelo uso da terra.

Para Bertrand (1972), o sistema de evolução das paisagens se define por uma série de agentes e de processos mais ou menos bem hierarquizados em que podem ser distinguidos agentes naturais como o clima e a biologia – que determinam processos naturais como ravinamentos e a pedogênese, e agentes antrópicos, dos quais dependem os processos antrópicos (desmatamento, incêndio, reflorestamento), sendo possível classificar os sistemas de evolução em função do ou dos seus fatores dominantes.

A tipologia dinâmica dos geossistemas proposta pelo referido autor, inspirada na teoria da bioestasia de Erhart (1966), classifica os geossistemas em função de sua evolução, englobando todos os aspectos das paisagens. Ela leva em conta três elementos: o sistema de evolução, o estágio atingido em relação ao clímax (equilíbrio) e o sentido geral da dinâmica (progressiva, regressiva, estabilidade). Desta forma, o autor distingue tipos de geossistemas reagrupados em dois conjuntos dinâmicos diferentes, os ditos geossistemas em bioestasia (geossistemas climáticos – em que a vegetação se adapta a um determinado contexto de clima ou solo; paraclimáticos – instituídos pela ação imposta no meio através das atividades da sociedade; geossistemas degradados com dinâmica progressiva – áreas em regeneração; e os geossistemas degradados com dinâmica regressiva – áreas agrícolas em uso, envolvendo processos de degradação dos solos) e os ditos geossistemas em resistasia – instabilidade ambiental (geossistemas com geomorfogênese natural – áreas naturalmente instáveis de erosão e sedimentação constante; e geossistemas regressivos com geomorfogênese ligada à ação

antrópica – associados a áreas fortemente erodidas com ocorrência de voçorocamento) (BERTRAND, 1972, p.148-151).

De acordo com Isachenko (2020), a paisagem é distinguida entre duas porções, uma estável – denominada de sítio (*site*), caracterizada pelos elementos básicos do relevo (forma, declividade, exposição etc.) e pelo substrato; e uma porção dinâmica, descrita por um conjunto de estados (*states*) de duração diferente. Por exemplo, em condições climáticas semelhantes, as principais características do relevo e do substrato irão determinar, expressamente, os processos dinâmicos funcionais da paisagem, ou seja, seus processos erosivos de transporte e deposição; escoamento superficial, infiltração e percolação da água; migração da argila entre os horizontes do solo etc. Os sítios da paisagem podem ser modificados por meio do processo de evolução natural das paisagens, ao longo da escala dos milhares de anos geológicos, assim como podem ter suas modificações associadas a influência do uso antrópico da terra, em escalas de tempo menores. Existem também sítios paisagísticos completamente antropogênicos, como os aterros de estradas, as barragens, os açudes etc. (ISACHENKO, 2020, p.260-263).

No âmbito das transformações temporais, as paisagens conservam marcas de tempos passados que podem ser usadas para analisar a sua evolução e ampliar a compreensão do seu funcionamento na atualidade. Nesse sentido, Cavalcanti (2018) expressa que a fisionomia das paisagens reflete um regime funcional e um contexto evolutivo, em que as trocas de matéria e energia entre os diferentes componentes da natureza e da sociedade conferem movimento a paisagem. Essa paisagem muda com o tempo, de maneira espontânea, ou por derivação dos processos de apropriação cultural, e pode ser afetada ciclicamente por variações sazonais ou ainda através de modificações em seus ritmos funcionais, caso que ocorre com a passagem de um evento chuvoso, por exemplo. Assim como também pode sofrer alteração (em seus processos naturais e sociais) a partir das diferenças entre os ciclos diurnos e noturnos. O autor ressalta que o princípio da temporalidade das paisagens, aliado ao seu funcionamento efetivo, está associado com o processo evolutivo destas (CAVALCANTI, 2018, p.30-32).

2.3 O dimensionamento da paisagem

É mediante a observação do conteúdo e dos limites da paisagem, que se chega à compreensão da sua estrutura. A partir dela pode-se pleitear uma classificação de territórios em diferentes escalas. A princípio, cada paisagem é um indivíduo. Porém, ao se verificar uma determinada característica relativa ao conjunto das paisagens, agrupam-se todas em um único conjunto mais ou menos homogêneo. As unidades de paisagem no mundo são de tamanhos muito variados, por isso existe um escalonamento dimensional e uma hierarquia de paisagens (TROLL, 1997, p.4), que nos permitem estudá-las de maneira mais objetiva e ampliar a compreensão de sua estrutura.

Para Bertrand (1972), o sistema taxonômico das paisagens deve classificá-las considerando sua escala, ou seja, levando em conta sua dimensão temporo-espacial. Embora os elementos que compõem uma paisagem sejam geralmente os mesmos, suas posições e manifestações variam de acordo com a escala temporo-espacial. O autor afirma que, para cada ordem de fenômenos, há momentos específicos de surgimento e desaparecimento, os quais permitem a delimitação sistemática das paisagens em unidades hierarquizadas. Isso nos leva a concluir que a definição de uma paisagem depende diretamente de sua escala.

A partir desta compreensão, o autor elabora um sistema de classificação que comporta seis níveis temporo-espaciais: zona, domínio e região (para as unidades superiores, com base nas escalas temporo-espaciais de Cailleux e Tricart); o geossistema, geofácies e o géotopo (para as unidades inferiores) conforme quadro da figura 1 abaixo.

UNIDADES DA PAISAGEM	ESCALA TEMPORO-ESPACIAL (A. CAILLEUX J. TRICART)	EXEMPLO TOMADO NUMA MESMA SÉRIE DE PAISAGEM	UNIDADES ELEMENTARES				
			RELEVO (1)	CLIMA (2)	BOTÂNICA	BIOGEOGRAFIA	UNIDADE TRABALHADA PELO HOMEM (3)
ZONA	G I grandeza G. I	Temperada		Zonal		Bioma	Zona
DOMÍNIO	G. II	Cantábrico	Domínio estrutural	Regional			Domínio Região
REGLÃO NATURAL	G. III-IV	Picos da Europa	Região estrutural		Andar Série		Quartirão rural ou urbano
GEOSSISTEMA	G. IV-V	Atlântico Montanhês (calcário sombreado com faixa higrófila a <i>Asperula odorata</i> em "terra fusca")	Unidade estrutural	local		Zona equipotencial	
GEOFÁCIES	G. VI	Prado de ceifa com <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> em solo lixiviado hidromórfico formado em depósito morânico			Estádio Agrupamento		Exploração ou quartirão parcelado (pequena ilha ou cidade)
GEÓTOPO	G. VII	"Lapiés" de dissolução com <i>Aspidium lonchitis</i> em microsolo úmido carbonatado em bolsas		Microclima		Biótopo Biocenose	Parcela (casa em cidade)

NOTA: As correspondências entre as unidades são muito aproximadas e dadas somente a título de exemplo.
1 - conforme A. Cailleux, J. Tricart e G. Viers; 2 - conforme M. Sorre; 3 - conforme R. Brunet.

Figura 1: Exemplo de sistema de classificação das paisagens segundo escala temporo-espacial proposto por Bertrand (1972).

O autor expressa que, para as unidades inferiores os termos geossistema, geofácies e géotopo evocam cada um o traço característico de sua unidade correspondente, em que geo "sistema" acentua o complexo geográfico e a dinâmica de conjunto; geo "fácies" insiste no aspecto fisionômico e geo "topo" situa essa unidade no último nível da escala espacial.

No que tange ao geossistema, Bertrand (1972), ao analisar a paisagem das Sierras Planas, no noroeste da Espanha, observou que essa se caracterizava por uma certa homogeneidade fisionômica, assim como por uma forte unidade ecológica e biológica e por um mesmo tipo de evolução, esboçando, a partir disso, uma definição teórica do geossistema. Sendo este correspondente a dados ecológicos relativamente estáveis e resultante da combinação de fatores geomorfológicos, climáticos e hidrológicos (potencial ecológico), seguidos por um certo tipo de exploração biológica do espaço (dinâmica natural da vegetação, pedogênese, fauna local), atingindo seu estado de clímax quando há um equilíbrio entre o potencial ecológico e a exploração biológica; sendo ambos dados instáveis que variam tanto no tempo como no espaço sobre influência, também, da ação antrópica (figura 2).

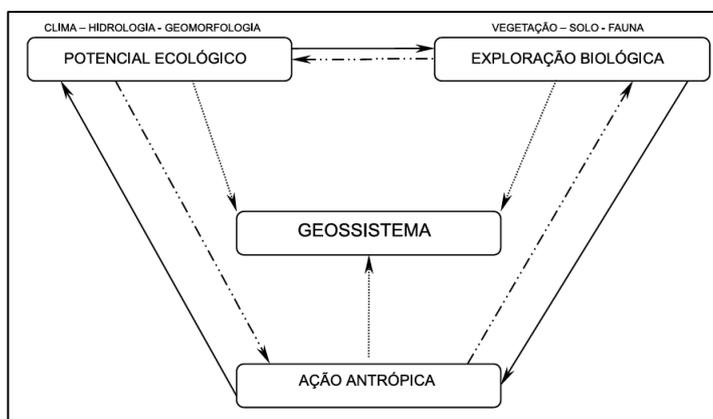


Figura 2: Esboço da definição teórica de geossistema expresso e elaborado por Bertrand (1972).

É sabido que a unidade da paisagem é incontestável. Ela resulta da combinação local e única de fatores como o sistema de declive, clima, rocha, manto de decomposição, hidrologia das vertentes e de uma dinâmica comum, ou seja, mesma geomorfogênese, pedogênese idêntica e mesma degradação antrópica da vegetação. Para Sochava (1978), o meio natural organiza-se em termos de hierarquias funcionais, ao que chama de geossistemas. Em outras palavras, o meio natural se divide em partes entre as quais se estabelecem relações simultâneas. Cada categoria de geossistema possui o seu espaço paramétrico. A partir desta compreensão generalista, subdivide-se o geossistema em três ordens dimensionais: planetária, regional e topológica (BERTRAND, 1972, p. 146; SOCHAVA, 1978, p.2-3).

Venturi (1997), contudo, argumenta que o dimensionamento da paisagem varia conforme os objetivos da pesquisa. Assim, a escolha dos critérios utilizados para identificar, caracterizar e delimitar as unidades de paisagem, sejam eles de origem natural ou social, deve estar alinhada com os propósitos do estudo. Isso implica em uma ampla variedade de possíveis abordagens, com diferentes escalas de análise sendo trabalhadas de acordo com as perspectivas adotadas (VENTURI, 1997 *apud* GUERRA e MARÇAL, 2006, p.124).

O conceito de geossistema abrange a interação entre elementos geomorfológicos, climáticos, hidrológicos e a cobertura vegetal, sendo esses fenômenos naturais também suscetíveis a influências sociais e econômicas. Esses processos dinâmicos podem ou não resultar em unidades internas homogêneas e estão intimamente ligados à organização do espaço e à evolução da natureza. Dessa integração de fatores resulta a paisagem, que pode ser alterada pela intervenção humana ou permanecer em seu estado natural.

Portanto, o estudo da paisagem exige uma compreensão profunda de seus componentes naturais e de suas interconexões, revelando a intrincada relação entre sociedade e meio ambiente. Assim, a paisagem é um produto dinâmico e multifacetado, resultado de interações contínuas entre os elementos naturais e as atividades humanas.

2.4 Impactos antropogênicos na modificação do meio ambiente

A intensidade e o caráter dos impactos humanos sobre as paisagens, em cada período histórico, são moldados por um conjunto de fatores econômicos, sociais, políticos e étnicos, refletidos na forma como as sociedades utilizam os recursos naturais.

Esses impactos podem ser entendidos como eventos que provocam mudanças relativamente rápidas na paisagem, causadas por forças externas, como a ação humana. Tais impactos podem ter efeitos de curto prazo, como a regeneração de florestas, ou de longo prazo, como no caso da agricultura intensiva.

Em paisagens urbanizadas, os impactos antrópicos sempre se sobrepõem aos processos naturais, muitas vezes estimulando-os. Por exemplo, fenômenos como movimentos tectônicos ou chuvas extremas são essencialmente irreversíveis, mesmo em áreas altamente transformadas pelo homem. Contudo, em alguns casos, esses processos podem ser minimamente mitigados, ou até eliminados, por meio da criação de paisagens artificiais que tentam controlar os efeitos naturais (ISACHENKO, 2020, p. 260-263).

Nesse contexto, Milton Santos (2006) reflete sobre a crise ecológica atual, destacando que a busca incessante por lucro frequentemente ignora as realidades locais e ambientais. Isso gera uma crise ambiental em que o impacto das forças produtivas ultrapassa a capacidade de

controle local. O avanço do meio técnico-científico, embora traga inovações, também aumenta a complexidade da gestão pública e eleva a vulnerabilidade ambiental, especialmente em cenários de crescimento econômico (SANTOS, 2006, p. 169-170).

Do ponto de vista do planejamento territorial, Mauro *et al.* (1997) enfatizam que o planejamento ambiental não deve substituir o planejamento físico ou regional, mas sim articular-se com outras formas de planejamento. Eles sugerem que o planejamento ambiental deve projetar no espaço as políticas sociais, culturais, ambientais e econômicas de uma sociedade, de modo a integrar as atividades humanas ao território de forma sustentável.

Finalmente, é importante considerar as implicações econômicas das atividades humanas sobre o meio ambiente. A degradação dos solos, por exemplo, tem elevados custos de recuperação, o que muitas vezes inviabiliza sua restauração. No entanto, Guerra e Marçal (2006), destacam que os custos das práticas de conservação são significativamente mais baixos e, em diversas regiões do mundo, têm se mostrado eficazes na preservação dos solos e na mitigação dos impactos ambientais (MAURO *et al.*, 1997 *apud* GUERRA e MARÇAL, 2006 p. 39, 189).

No que tange ainda à ótica do planejamento territorial, Christofolletti (2005), discorre que o planejamento sempre envolve a questão da espacialidade, pois incide na implementação de atividades em determinado território, constituindo um processo que repercute nas características, funcionamento e na dinâmica das organizações espaciais. Dessa forma, devem ser levados em consideração os aspectos pertencentes aos sistemas ambientais físicos, bem como os dos sistemas socioeconômicos (CHRISTOFOLETTI, 2005 *apud* GUERRA e MARÇAL, 2006, p.39-40).

Assim, a preocupação com a questão ambiental e social, que surge a partir do processo de conscientização e busca pela compreensão dos desequilíbrios observados em diversas esferas (social, econômica, ambiental etc.), pode ser traduzida pela busca por equilíbrio no relacionamento entre os vários componentes naturais do meio e a sua capacidade de responder aos diferentes distúrbios impostos pelas muitas formas de atividade da sociedade sobre a natureza ocupada (GUERRA e MARÇAL, 2006, p.93).

2.5 Urbanização das cidades brasileiras

O Brasil vivenciou uma urbanização acelerada após a segunda metade do século XX. De histórico agrícola, o país começou a se urbanizar intensamente entre as décadas de 1940 e 1980, impulsionado principalmente pelo processo de industrialização. O movimento levou à criação de uma rede urbana com habitações para os trabalhadores e sistemas de circulação de mercadorias, necessários para sustentar o crescimento industrial.

Nesse período (1940-1980), a taxa de urbanização aumentou drasticamente, passando de 26,35% em 1940 para 68,86% em 1980. Esse avanço foi impulsionado tanto pelo crescimento populacional – marcado pelas altas taxas de natalidade e uma queda na mortalidade, favorecida por avanços sanitários e melhorias nas condições de vida após a Segunda Guerra Mundial, quanto pelo êxodo rural, resultado das condições precárias de vida no campo e da busca por melhores oportunidades de trabalho, educação e saúde nas cidades.

Contudo, essa migração em massa ocorreu de forma desordenada, resultando na expansão de cortiços, favelas e assentamentos precários em áreas periféricas de difícil

ocupação, como encostas e regiões sujeitas a inundações. Essa alta concentração populacional em porções limitadas de território urbano trouxe desafios significativos, especialmente no que se refere à degradação ambiental. Atrelando a isso a falta de infraestrutura adequada, a urbanização desordenada gerou novos problemas sociais, como o crescimento da economia informal e o aumento da pobreza urbana (PAULINO e SANTOS, 1996, p.175; SANTOS, 2005, p.33; LOMBARDO, 1995 *apud* UGEDA JÚNIOR, 2014, p.104-105; NETO *et al.*, 2022, p.492).

2.6 A questão da vulnerabilidade social

O conceito de vulnerabilidade, para estudos de risco a desastres naturais, está relacionado ao grau de perda ou dano que uma comunidade venha a sofrer ao ser afetada por um fenômeno ou processo natural, sendo a vulnerabilidade determinada pelas condições físicas, sociais, econômicas e ambientais. Tais condições podem aumentar a suscetibilidade, ou seja, a potencialidade de um terreno sofrer o impacto de eventos perigosos, ampliando-se o risco na localidade (DESCHAMPS, 2004; BRASIL, 2007 *apud* XAVIER *et al.*, 2019).

Já a definição de vulnerabilidade social adotada pelo Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), compreende, de maneira complementar, a ausência ou insuficiência de ativos sobre uma população, como: fluxos de renda estável, moradia adequada, abastecimento de água potável e saneamento básico, acesso a serviços de saúde, escolas e transporte público de qualidade etc.; que podem ser providos pelo Estado em suas três esferas federativas (União, Estados e municípios), constituindo-se, assim, num instrumento de identificação das falhas de oferta de bens e serviços públicos no território nacional (IPEA, 2015).

Sendo assim, quanto mais alto o IVS de um território, maior é a sua vulnerabilidade social e, portanto, maior a precariedade das condições de vida de sua população. Atrelando-se isso ao modelo de urbanização das cidades brasileiras, fortemente marcado pela exclusão espacial de populações de baixa renda, com ocupação desordenada de áreas de risco geológico e várzeas de inundação, é possível inferir importantes considerações acerca da composição da paisagem cultural de uma determinada região.

No que concerne a suscetibilidade ao risco, Alheiros (2003) discorre que, assim como em outros municípios da Região Metropolitana do Recife (RMR), em Camaragibe a forma de ocupação dos tabuleiros e das colinas se caracterizou pela falta de preocupação com as características físico-naturais da região, executando-se cortes, obstrução das redes de drenagem com lixo e saturação do solo com águas servidas, o que potencializa os fatores condicionantes dos processos erosivos, aumentando a suscetibilidade a desastres socioambientais.

Santos (2020), ao avaliar a suscetibilidade a escorregamentos no município de Camaragibe, verificou que apenas 14% das áreas urbanas do município se encontravam sobre terrenos classificados como mais suscetíveis, ou seja, instáveis. Contudo, constatou que é sobre estas mesmas áreas que são desencadeados a maioria dos escorregamentos no município durante os períodos chuvosos, estando atrelados tanto às pressões antropogênicas sobre o meio quanto às demais características intrínsecas da paisagem (geologia, geomorfologia, aspectos climáticos, características da cobertura vegetal etc.).

Para o autor, a ocupação antrópica em áreas naturalmente suscetíveis traz consigo a necessidade de ações estruturais e não-estruturais, como melhorias na drenagem para o

escoamento das águas pluviais e o impedimento de cortes em aterros sem laudo técnico, com o objetivo de evitar ou minimizar o surgimento de condições propícias a ocorrência de escorregamentos. Mendes (2022) aponta ainda que o desconhecimento da população acerca da descarga de resíduos sólidos, a falta de saneamento básico e o uso inapropriado da vegetação em áreas de grande inclinação são fortes condicionantes da suscetibilidade a escorregamentos quando atrelada a geomorfologia e pedologia da região (ALHEIROS *et al.*, 2003 *apud* SANTOS, 2020, p.87; MENDES, 2022, p.9).

No contexto do planejamento territorial, é fundamental considerar os riscos e as limitações que os diferentes ambientes impõem. Essa abordagem visa evitar a ocorrência de eventos indesejados, especialmente em áreas pouco exploradas, por meio de ações preventivas que respondam adequadamente aos problemas específicos de cada local. Nesse sentido, Guerra e Marçal (2006) destacam a crescente necessidade de estudos ambientais, não apenas no campo da geomorfologia, mas também em diversas áreas do conhecimento científico, ressaltando a importância de se compreender as particularidades dos territórios para uma gestão eficiente.

A década de 1980 foi um marco nesse debate, quando cientistas e entidades ambientalistas de todo o mundo começaram a chamar a atenção da sociedade para a necessidade urgente de preservação ambiental. De acordo com os referidos autores, esse movimento visava garantir a qualidade de vida tanto das gerações presentes quanto das futuras, reforçando a preservação ambiental como um elemento central nas políticas de planejamento e desenvolvimento sustentável (GUERRA e MARÇAL, 2006, p.127).

Seguindo essa perspectiva, o Plano Diretor do Município de Camaragibe (2007) incorpora, entre seus princípios norteadores, o adensamento construtivo gradual, considerando o tempo e o território, sempre em consonância com a infraestrutura urbana existente e projetada. Além disso, o Plano respeita as potencialidades e fragilidades ambientais, assim como o patrimônio cultural local. A diretriz geral do Plano Diretor assegura que as normas de urbanização sejam adequadas às condições geológicas e morfológicas, além de contemplarem o desenvolvimento econômico, cultural e socioambiental do município, reafirmando o compromisso com um crescimento urbano sustentável.

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização da área de estudo

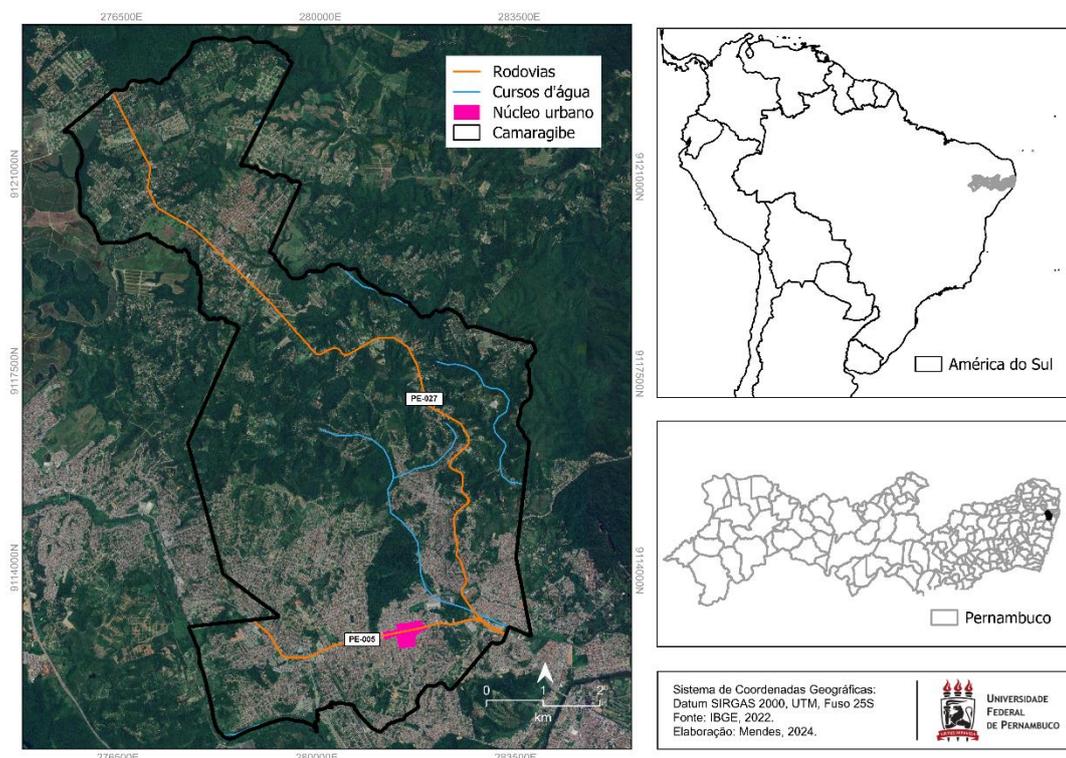


Figura 3: Mapa de localização da área de estudo, município de Camaragibe-PE. **Fonte:** Autora.

O município de Camaragibe, localizado no estado de Pernambuco (figura 3), faz parte da Região Metropolitana do Recife (RMR), limitando-se ao norte com os municípios de Abreu e Lima e Paulista, a oeste com o município de São Lourenço da Mata e a sudeste com a capital pernambucana, Recife. Seu principal acesso é feito através da rodovia estadual PE-005, que liga o município à capital e ao município de São Lourenço da Mata, e pela estadual PE-027, comumente conhecida por Estrada de Aldeia.

O principal eixo de ligação do município com o centro da cidade do Recife é a Avenida Caxangá (PE-005), conectando-se com outras áreas da RMR através da estação de metrô, trecho da Linha Centro, com terminal localizado no bairro do Timbí, às margens da PE-005. Seu território possui uma área de 51,3 km², a segunda menor área na RMR, ficando atrás apenas da cidade de Olinda (41,3 km²). A população residente no município é de 147.771 habitantes (IBGE, 2022), constituindo-se como o 6º município mais populoso da RMR e o 8º do estado. Quando comparada ao Censo Demográfico 2010, sua população aumentou em 2,3%. Desta população, 53% é constituída por mulheres, majoritariamente na faixa etária entre 20 e 54 anos de idade (28,4%).

A área onde atualmente se localiza o município era, no passado, coberta por vastas florestas de Mata Atlântica, com abundante presença de pau-brasil, que foi explorado de maneira intensiva. A extração dessa madeira envolvia tanto os povos nativos quanto os colonizadores europeus, cujas relações socioeconômicas eram marcadas pela exploração, seja por meio da força de trabalho ou através da prática do escambo. Esse comércio, voltado principalmente para a exportação, a partir do século XVI, desempenhou um papel crucial na

formação de aglomerados populacionais e, posteriormente, na instalação dos engenhos de cana-de-açúcar na região.

A agroindústria açucareira predominou como a principal atividade econômica da região até 1891, quando ocorreu uma mudança significativa em seu ritmo de crescimento. Essa transformação foi impulsionada pela implementação de uma fábrica de tecidos, fundada pelo engenheiro Carlos Alberto de Menezes, nos limites do que hoje se configura como o município de Camaragibe. A partir desse momento, a economia local passou a se orientar para um modelo industrial, com foco no setor têxtil e em suas ramificações.

O distrito de Camaragibe foi criado pela Lei Municipal nº 21, de 05 de março 1908, subordinado ao município de São Lourenço da Mata. Em 20 de dezembro de 1963 a Lei Estadual nº 4.988 elevou o distrito à categoria de município, o qual foi extinto em 06 de julho de 1964, por acórdão do Tribunal de Justiça, mandado de segurança nº 59.906, sendo seu território reanexado ao do município de São Lourenço da Mata. Foi novamente elevado à categoria de município apenas em 14 de maio de 1982, pela Lei Estadual nº 8.951, a qual também alterou a grafia do topônimo de “Camarajibe”, com j, para Camaragibe (CONDEPE/FIDEM, 2006).

Ao longo do século XX, a construção da fábrica de tecidos foi fundamental para o desenvolvimento da economia do município, não só impulsionando todo o processo de industrialização local, mas configurando-se como um dos principais motores de sua urbanização, impactando a economia e vida da população local, que passou a ser constituída por famílias, oriundas de outras localidades, em busca de oportunidades de trabalho. A crise econômica nacional do século XX e a incapacidade de se manter frente a concorrência do mercado internacional, contudo, fizeram com que a fábrica encerrasse suas atividades na década de 1990, impactando na reconfiguração da economia do município que hoje tem base no setor de comércio e serviços (SILVA, 2011, p. 44-45).

Nas últimas décadas, o desenvolvimento de Camaragibe tem sido fortemente influenciado por sua proximidade com a capital pernambucana, situado a apenas 16 km de distância. A cidade é vista como um destino atrativo para se viver, tanto por dada proximidade, quanto por sua característica de cidade suburbana, com presença de vegetação mais marcada, quando em comparação com a capital, e consequentes temperaturas mais amenas. O município vem recebendo investimentos significativos em diversos setores, o que, conforme Freitas (2023), ampliou a oferta de infraestrutura em Camaragibe, contribuindo para tornar o município progressivamente mais autônomo em relação à capital (FREITAS, 2023, p. 38).

Tal processo pode ser analisado como resultado da periferização do Recife e da consequente expansão urbana para as cidades adjacentes. Silva (2011), afirma que a formação da aglomeração urbana do Recife ocorreu ao longo do século XX, especialmente na segunda metade desse período. O autor, apoiado em Singer (1977), vai pontuar que, entre as décadas de 1950 e 1960 a população do grande Recife passou de 642.116 para 1.010.026 habitantes, representando um crescimento de 56%. Tal crescimento, ultrapassando as fronteiras municipais, fez com que um anel de subúrbios, de caráter industrial cada vez mais acentuado, surgisse ao redor da capital pernambucana (SINGER, 1977 *apud* SILVA, 2011, p.42-43).

A partir dos anos 1960, a RMR começou a se consolidar com a implantação de distritos industriais ao longo das rodovias, o desenvolvimento do transporte rodoviário e a construção

de grandes conjuntos habitacionais. Adotando-se, como forma de lidar com o crescimento populacional acelerado, soluções paliativas visando dispersar a população concentrada no território metropolitano. A estratégia principal foi transformar o Grande Recife em um grande centro industrial, promovendo a redistribuição da população e o alívio da pressão urbana sobre a capital (SINGER, 1977; MIRANDA, 2008, *apud* SILVA, 2011, p.43).

Para Maia e Marafon (2020), a periferização do Recife e a sua expansão para as cidades vizinhas se deram majoritariamente pela população de menor renda, através da autoprodução de moradias ou dos conjuntos habitacionais produzidos pelo poder público. Mais recentemente, a limitação territorial do Recife contribuiu para impulsionar sua metropolização, estimulando a expansão empresarial em busca da valorização de novas áreas (MAIA e MARAFON, 2020, p.62), como o ocorrido no município de Camaragibe.

3.1.1 Geologia

A caracterização geológica do município de Camaragibe é composta por rochas do Embasamento Cristalino, pelos sedimentos da Formação Barreiras e, em menor escala, por depósitos aluvionares de planícies de inundação fluvial.

Embasamento Cristalino

Segundo Bandeira (2003), com base em Alheiros (1998), o Embasamento Cristalino é formado por rochas intrusivas do Complexo Granítico-Gnáissico de idade Arqueana (2,1 a 1,5 bilhão de anos), pertencentes ao Maciço Pernambuco-Alagoas, composto principalmente por rochas metamórficas e ígneas – gnaisses, granitos e migmatitos que passaram por diversos processos geológicos ao longo de bilhões de anos. Tais rochas são extremamente revestidas pelo seu solo residual, aflorando de forma isolada em alguns pontos do município com histórico de utilização para prática da exploração mineral.

Em relação aos solos residuais, no que tange a mineralogia do perfil do solo para as rochas ígneas e metamórficas brasileiras, os dados da literatura indicam os quartzos, feldspatos e as micas como os minerais mais comuns na fração granular, com suas proporções variando em função da rocha matriz. No caso dos granitos, em específico, a ação do intemperismo químico altera os feldspatos presentes na rocha para materiais argilosos, influenciando na instabilidade das encostas e contribuindo com os processos de deslizamentos ocorridos no município (ALHEIROS, 1998 *apud* BANDEIRA, 2003, p. 117).

Formação Barreiras

A Formação Barreiras teve sua deposição associada aos eventos Cenozóicos de natureza climática e/ou tectônica que permitiram, durante o final do Terciário (Plioceno), há cerca de 2 milhões de anos, o extenso recobrimento das superfícies expostas do embasamento, preenchendo um relevo bastante movimentado (ALHEIROS, 1998 *apud* BANDEIRA, 2003, p.119).

Sua composição é dada por sedimentos areno-argilosos, de coloração creme a avermelhada, formando uma extensa cobertura sedimentar com cerca de 20 km de extensão apenas na Região Metropolitana do Recife (RMR). Esses sedimentos ocupam toda a porção norte do município de Camaragibe, concentrando-se nos topos do relevo na porção sul.

A Formação Barreiras é dominada por processos fluviais, expressos por três sistemas deposicionais, são eles: fácies de leque aluvial proximal; leque aluvial ou planície aluvial; e fácies de canal fluvial entrelaçado. A sedimentação da Formação Barreiras obedeceu a um conjunto de fatores ambientais que envolveram, principalmente, mudanças climáticas, oscilações do nível do mar e movimentos tectônicos, que ocorreram em uma sequência de eventos determinantes à elaboração da configuração atual do litoral brasileiro (COSTA JÚNIOR, 2008 *apud* NUNES, 2011, p.17; ALHEIROS, 1998; BANDEIRA, 2010 *apud* SANTOS, 2020, p.32).

Depósitos Aluvionares

As áreas de depósitos aluvionares são formações recentes compostas de areias, cascalhos e argilas, de origem continental, transportados pelos rios e depositados ao longo do

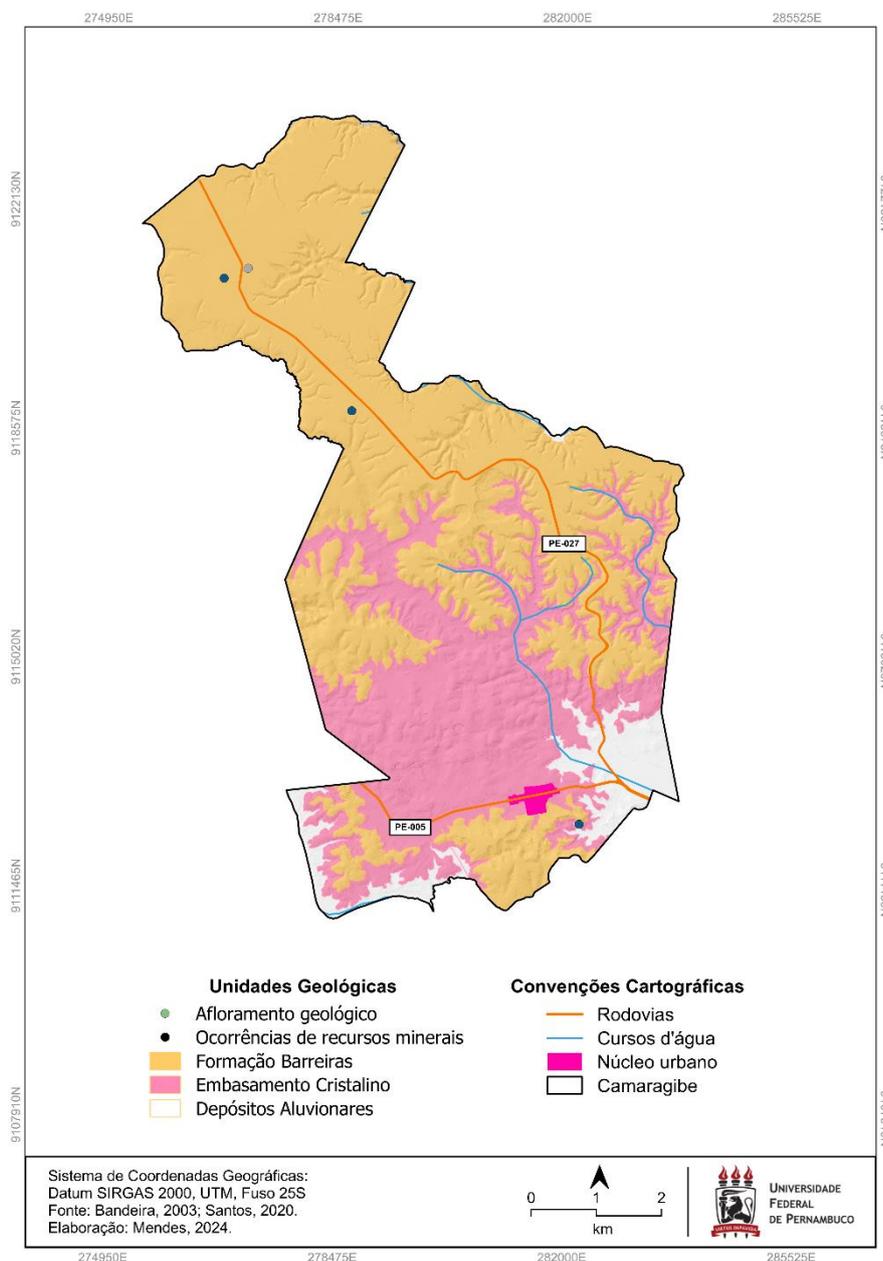


Figura 4: Mapa das unidades geológicas do município de Camaragibe-PE.
Fonte: Autora com base em Bandeira (2003) e Santos (2020).

canal fluvial. Segundo Alheiros (1998), as areias grossas e cascalhos depositam-se, principalmente, nos canais, enquanto as areias finas e argilas, nas planícies de inundação (ALHEIROS, 1998 *apud* SANTOS, 2020, p.32).

Silva (2015), salienta que a composição geológica sobre a área correspondente ao riacho Umas (afluente do rio Camaragibe situado na porção sudoeste do município) reflete o que ocorre no município. A parte rochosa do canal fluvial apresenta as rochas que configuram a paisagem local, granodioritos e gnaisses com padrões de fraturamento formando *knickpoints*, o que infere ao riacho Umas um padrão morfológico, em seu médio curso, de cascata e piscina (BRIERLEY e FRYIRS, 2005 *apud* SILVA, 2015, p.21). O baixo curso do riacho passa pelo embasamento cristalino intemperizado, contudo, de base rochosa, que faz com que o respectivo canal fluvial não tenha competência de entalhamento, o que leva a expansão do fluxo hídrico para a planície de inundação no período de chuvas fortes, sendo responsável por inundações bruscas na região (SILVA, 2015, p.21).

3.1.2 Geomorfologia

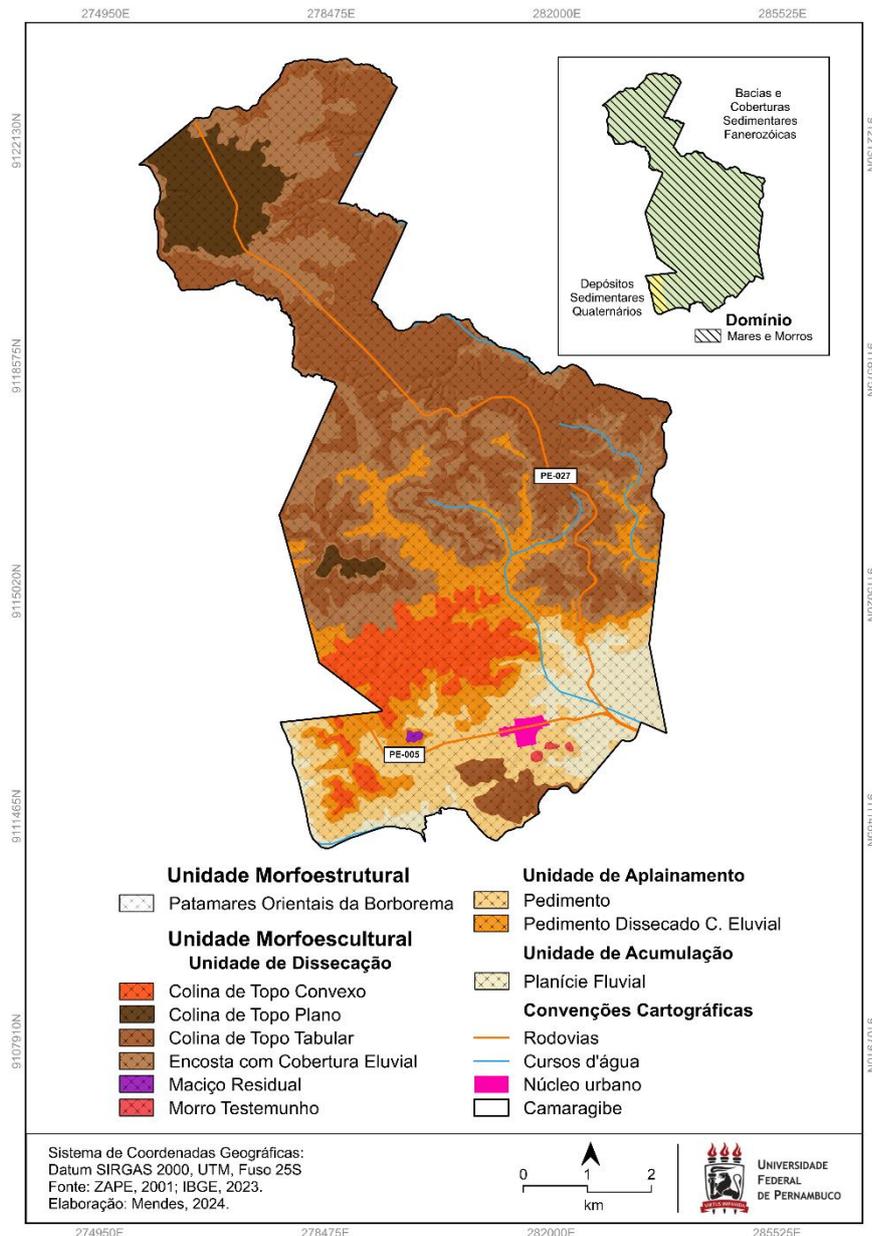


Figura 5: Mapa geomorfológico de detalhe do município de Camaragibe-PE.

Fonte: Autora.

No que tange a geomorfologia, o município de Camaragibe está inserido dentro dos limites da Bacia Sedimentar Pernambuco-Paraíba. Seu domínio morfoestrutural corresponde majoritariamente as Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas – onde está inserida a unidade geomorfológica dos Tabuleiros Orientais do Nordeste, e ao domínio morfoestrutural dos Depósitos Sedimentares Quaternários, com ocorrência de Planícies e Terraços Fluviais (figura 5).

Suas unidades geomorfológicas são resultado de ações estruturais, principalmente da resistência litológica a ação do intemperismo e morfodinâmica a partir da ação climática. De acordo com Bandeira (2003), destacam-se dois conjuntos morfológicos distintos nos limites municipais de Camaragibe, os morros e as planícies, onde 80% do território é composto por

tabuleiros com vales verticalizados em “V” instalados, preferencialmente, nos sedimentos da Formação Barreiras. Segundo Nogueira (2005), esses morros são formados a partir da dissecação ocorrida sobre a estrutura sedimentar denominada tabuleiros, de composição predominantemente arenosa, onde ocorrem deslizamentos e processos erosivos severos induzidos por ações antrópicas (BANDEIRA, 2003; NOGUEIRA, 2005 *apud* SILVA, 2015, p.23).

Conforme classificação elaborada por Ferreira *et al.* (2014), Camaragibe encontra-se inserido dentro dos limites dos domínios geomorfológicos dos Tabuleiros Costeiros e da Planície Costeira, cujo padrão de relevo é atribuído em Tabuleiros (R2a1), Tabuleiros Dissecados (R2a2), Planícies Fluvioamarinhas (R1d) e Domínios de Colinas Amplas e Suaves (R4a1).

Os tabuleiros predominam na porção norte do município, ocupando a maior parte do território, com altitudes superiores a 100 m. As colinas se destacam nas regiões oeste e noroeste, correspondendo a 40% da área total, com altitudes médias inferiores a 80 m. Já as planícies se dividem morfológicamente em dois tipos: no sudeste do município, encontram-se as planícies fluvioamarinhas, enquanto no sudoeste, há manchas de deposição fluvial associadas ao rio Capibaribe. Silva (2015), faz menção de que o processo de ocupação nessas unidades de relevo se deu sem planejamento, desconsiderando os aspectos geotécnicos que, atrelados a forte densidade populacional e às dinâmicas climáticas atuantes no município, levam a riscos geomorfológicos, tais como movimentos de massa, processos erosivos superficiais (formação de ravinas e voçorocas), inundações, entre outros (SILVA, 2015, p.24).

3.1.3 Pedologia

Os solos encontrados no município são o Latossolo Amarelo Distrocoeso, Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico e o Neossolo Flúvico Ta Eutrófico.

Latossolo Amarelo Distrocoeso

Os Latossolos Amarelos (LA) são solos desenvolvidos principalmente de sedimentos argilosos ou areno-argilosos da Formação Barreiras, que constitui a faixa sedimentar costeira paralela ao litoral brasileiro. Podem também ser desenvolvidos de rochas cristalinas ou sob sua influência, localizando-se numa faixa mais a oeste, afastada do litoral, na porção que antecede o planalto da Borborema. São solos bastante uniformes em termos de cor, textura e estrutura; são profundos e muito profundos, bem drenados, com predominância de textura argilosa e muito argilosa e apresentam boas condições físicas de retenção de umidade e boa permeabilidade. Sua ocorrência no município está associada aos relevos planos ou suavemente ondulados.

Apresentam sequência de horizontes A e Bw, com predomínio do horizonte superficial do tipo A moderado e proeminente e, raramente do tipo húmico. Na faixa sedimentar costeira os Latossolos Amarelos estão situados nos terços superiores e superfícies aplanadas dos Tabuleiros Costeiros em unidade de dissecação de colina de tipo plano e tabular e encosta com cobertura eluvial. Quando ocorrem em relevos acidentados, como nas áreas de encostas, apresentam forte restrição, não sendo recomendados para uso com agropecuária devido ao risco de degradação pela erosão hídrica. Em áreas de relevo plano e suave ondulado são solos de fácil

manejo e mecanização, principalmente quando não são coesos. Na Zona da Mata, caracterizada pelo clima úmido, estes solos apresentam bom potencial para cultura da cana-de-açúcar e fruticultura em geral (manga, goiaba, sapoti, jaca, acerola etc.), após a correção de sua fertilidade, que é baixa.

Em Camaragibe, os Latossolos são classificados como Latossolo Amarelo Distrocoeso típico, com solos adensados e de baixa fertilidade, textura argilosa, horizonte A moderado, relevo plano e com inclusão de Argissolo Amarelo Distrófico abruptico plintossólico, textura arenosa/argilosa, horizonte A moderado e relevo ondulado e suave ondulado.

Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico

A classe dos Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA) está amplamente distribuída por todo o território nacional, sendo uma das classes de solo mais extensas no Brasil, juntamente com os Latossolos. Esses solos predominam em áreas com relevos mais acidentados e dissecados em comparação às áreas onde os Latossolos são encontrados, ocorrendo, no município, associados às colinas de topos convexos do embasamento cristalino e nas unidades de aplainamento.

São solos cujo desenvolvimento teve origem a partir da Formação Barreiras, sobre rochas cristalinas ou influenciados por elas. Apresentam horizonte de acumulação de argila, B textural (Bt), com cores vermelho-amareladas devido à presença da mistura dos óxidos de ferro hematita e goethita. São caracterizados como profundos e muito profundos; bem estruturados e bem drenados; com sequência de horizontes A, Bt; A, BA, Bt; A, E, Bt etc. Há predominância do horizonte superficial A do tipo moderado e proeminente, apresentam principalmente a textura média/argilosa, podendo apresentar em menor frequência a textura média/média e média/muito argilosa. Além disso, possuem naturalmente baixa a muito baixa fertilidade, reação fortemente ácida e argilas de atividade baixa. Ocupando significativas áreas na Zona da Mata de Pernambuco, sob floresta ombrófila densa.

Suas principais limitações estão relacionadas à fertilidade, com exceção em casos de solos eutróficos, e à susceptibilidade à erosão. Os Argissolos, de modo geral, tendem a ser mais suscetíveis aos processos erosivos devido à relação textural presente nestes solos, que implica em diferenças de infiltração dos horizontes superficiais e subsuperficiais. No entanto, os solos de texturas mais leves ou textura média e de menor relação textural são mais porosos, possuindo boa permeabilidade, sendo, portanto, menos suscetíveis à erosão (EMBRAPA, 2021).

Em Camaragibe, os Argissolos são classificados como Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, com solos de baixa fertilidade, textura média/argilosa, horizonte A moderado e A proeminente, relevo ondulado e forte ondulado e com inclusões de Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, textura argilosa, horizonte A moderado e relevo suave ondulado; Argissolo Vermelho Eutrófico típico, textura média/argilosa, horizonte A moderado e relevo ondulado e forte ondulado e Gleissolo Háptico Tb Distrófico típico, textura média, horizonte A moderado álico e relevo plano.

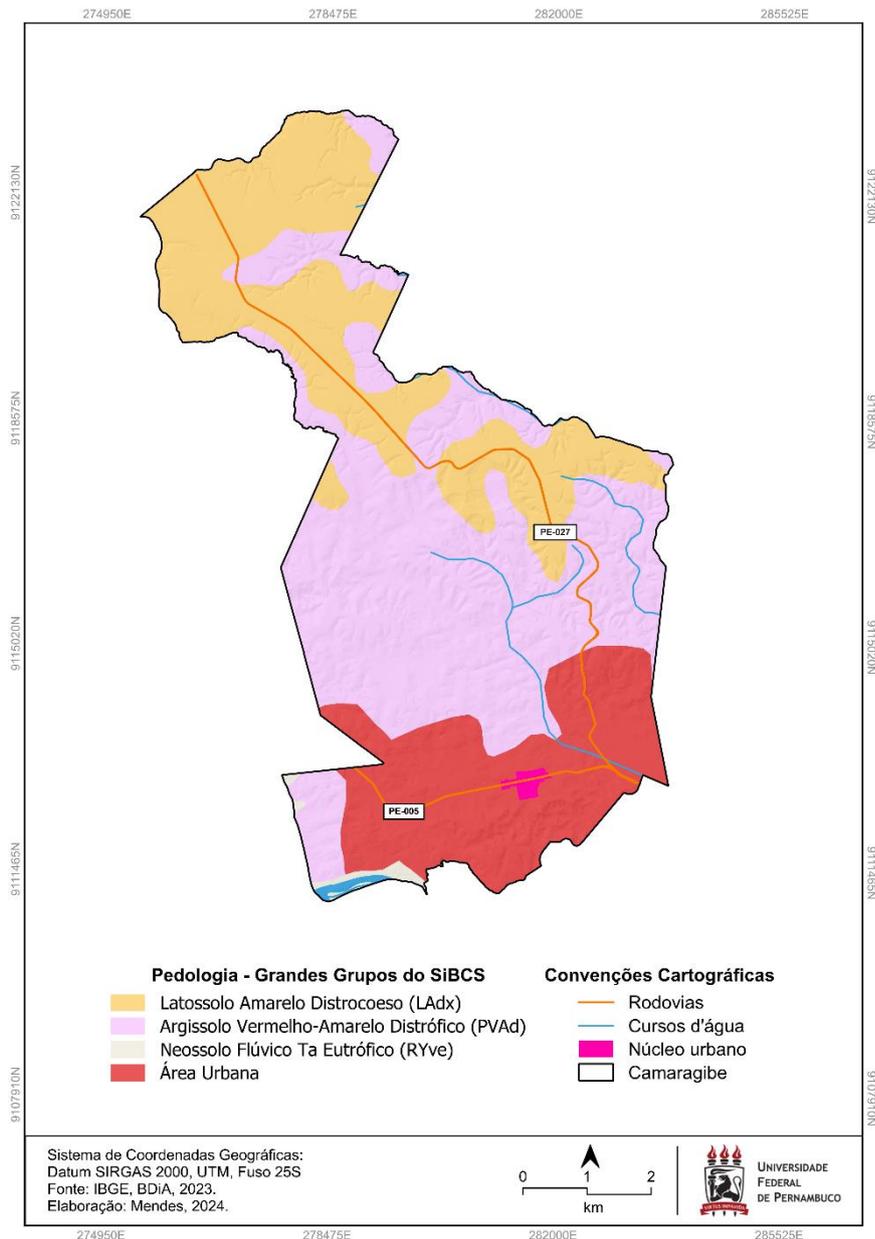


Figura 6: Mapa pedológico do município de Camaragibe-PE. **Fonte:** Autora.

Neossolo Flúvico Ta Eutrófico

Os Neossolos Flúvicos (RY) são derivados de sedimentos aluviais com horizonte A bem estabelecido sobre horizonte C constituído de camadas estratificadas. São pouco evoluídos, desenvolvidos de camadas de sedimentos aluviais recentes sem relações pedogenéticas entre os

extratos. Em geral, as camadas apresentam espessura e granulometria bastante diversificadas, tanto no sentido vertical quanto horizontal dos perfis de solo, devido à heterogeneidade de deposição do material originário. No município, coincidem com as áreas de mancha de depósitos aluvionares da planície fluvial do rio Capibaribe. Por estarem situados em área de várzea, possuem risco de inundação. São considerados de grande potencialidade agrícola, mesmo os com baixa saturação por bases, em função da posição que ocupam na paisagem.

Em Camaragibe, os Neossolos são classificados como Neossolo Flúvico Ta Eutrófico típico, com solos com presença de argila de baixa atividade e de alta fertilidade, textura indiscriminada, horizonte A moderado, relevo plano e com classe subdominante Gleissolo Háplico Ta Eutrófico típico, textura indiscriminada, horizonte A moderado e relevo plano.

3.1.4 Vegetação e uso da terra

A vegetação de Camaragibe corresponde à remanescente de Mata Atlântica, que, devido à urbanização da cidade, passou por um intenso processo de desmatamento, equivalendo ao percentual estimado de 31,4% (16,1 km²) da cobertura vegetal do município hoje. Segundo Bandeira (2003), Camaragibe comporta, em sua Região Político-Administrativa 1 (RPA 1), uma das maiores reservas florestais de Mata Atlântica da RMR, denominada de Privê Vermont, com uma área de aproximadamente 170 ha (1,7 km²) (BANDEIRA, 2003, p.108). É nesta área que está localizado o açude Timbí.

A área do Privê Vermont é protegida pela lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo de Camaragibe (Lei nº 032/97), e está classificada como Zona Especial de Preservação Ecológica (ZEPE) – caracterizando-se pelo espaço destinado a conservação e manutenção das condições físicas fundamentais do meio ambiente, impedindo a sua deterioração, neste caso, da cobertura florestal de Mata Atlântica – ecossistema protegido pela Constituição Federal, pelo Decreto Federal nº 750/93 e preferencialmente pelo Código Florestal (Lei nº 4771/65 alterada pela lei nº 7803/89). Destinada ao uso de unidade de conservação do tipo Parque Municipal.

Além das áreas de mata Atlântica, ainda ocorrem no município: capoeira e capoeirões, que se desenvolvem após derrubada da vegetação original; vegetação hidrófila, coqueiral, canavial e cultura de subsistência (CONDEPE/FIDEM, 2006).

Conforme classificação da vegetação brasileira utilizada pelo IBGE (2012), a vegetação do município compreende o sistema fisionômico-ecológico da Floresta Ombrófila Densa Submontana e Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas e Submontana.

Floresta Ombrófila Densa

Também encontrada na literatura como Floresta Tropical Pluvial, tem sua característica ombrotérmica condicionada a fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25°C) e de alta precipitação, bem-distribuída durante o ano, o que determina uma situação bioecológica praticamente sem período biologicamente seco. Esse tipo vegetacional foi subdividido pelo IBGE (2012) em cinco formações (Aluvial, das Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana) ordenadas segundo a hierarquia topográfica, que condiciona fisionomias diferentes ao terreno, de acordo com as variações das faixas altimétricas – em que para cada 100 m de altitude, as temperaturas diminuem 1°C. No município de Camaragibe a Floresta Ombrófila Densa ocorre como formação Submontana, situada nas áreas dissecadas do

relevo tabular, com solos moderadamente profundos. São ocupadas por uma formação florestal que apresenta fanerófitos com altura aproximadamente uniforme.

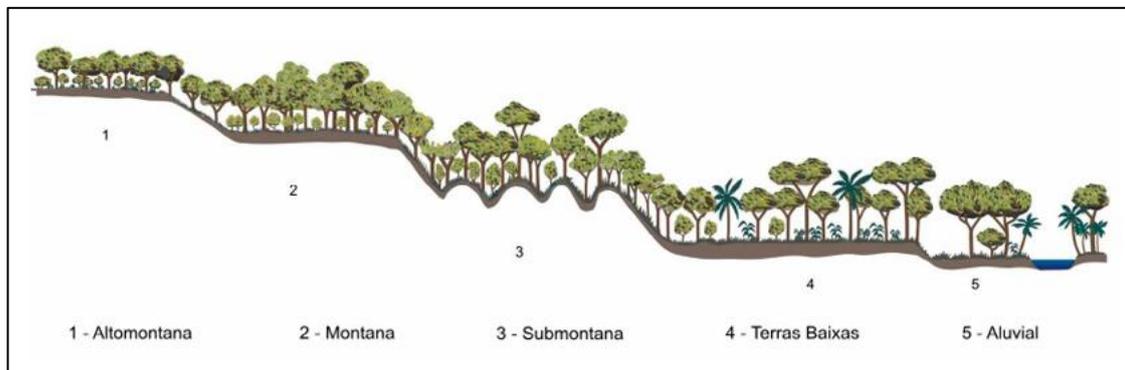


Figura 7: Perfil esquemático da Floresta Ombrófila Densa conforme Veloso, Rangel Filho e Lima (1991). **Fonte:** IBGE (2012).

Floresta Ombrófila Aberta

Este tipo de vegetação apresenta quatro faciações florísticas que alteram a fisionomia ecológica da Floresta Ombrófila Densa, imprimindo-lhe claros, daí advindo o nome adotado, além dos gradientes climáticos com mais de 60 dias secos por ano, assinalados na curva ombrotérmica. A latitude e a altitude serviram como parâmetros básicos para a divisão das quatro formações que ocorrem neste tipo de vegetação (Floresta Ombrófila Aberta Aluvial, das Terras Baixas, Submontana e Montana).

No município de Camaragibe a Floresta Ombrófila Aberta ocorre como formação das Terras Baixas e Submontana. A formação das Terras Baixas foi submetida à intensa devastação florestal, causada pelo adensamento urbano no município. Enquanto a Submontana pode ser observada de maneira mais distribuída, principalmente com a faciação floresta com palmeiras.

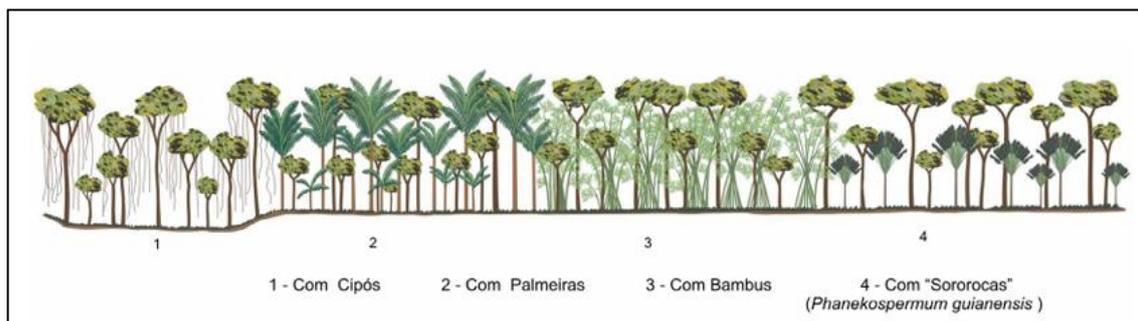


Figura 8: Perfil esquemático das fácies da Floresta Ombrófila Aberta conforme Veloso, Rangel Filho e Lima (1991). **Fonte:** IBGE (2012).

Vale destacar que a floresta ombrófila, no município de Camaragibe, foi desmatada e substituída por: estabelecimentos particulares (majoritariamente residenciais e granjas concentradas na porção norte), estabelecimentos industriais (setor têxtil – atualmente encerrado, e voltados à construção civil e químicos) e estabelecimentos comerciais e de uso agropecuário (geralmente familiar, com alguns casos de aplicação de técnicas agroecológicas também na porção norte do município).

Quanto a divisão político-administrativa do município, Camaragibe tem seu território dividido em cinco Regiões Político-Administrativas (RPAs), distinguidas com base em características físicas e sociais.

De acordo com a Lei Estadual, nº 8951/82, desde sua criação, todo o território do município é considerado urbano. Para tanto, como forma de suporte ao planejamento e à gestão urbano-ambiental, Camaragibe está subdividido em duas Macrozonas: Macrozona de Proteção Ambiental (MPA) – que corresponde às áreas que apresentam características importantes para a proteção ambiental; e Macrozona de Qualificação Urbana (MQU) – que corresponde às áreas já parceladas e com condições básicas de infraestrutura e serviços urbanos diferenciados.

A ocupação e o uso da terra no município se expressam, em grande parte, por residências, principalmente em sua região mais centralizada ao sul do território, com densidade demográfica elevada, ocupando a 43ª posição no ranking nacional, possuindo 2.879,35 hab./km² (IBGE, 2022).

Acerca da RPA 1, de acordo com Silva (2015), é possível observar ali as áreas de tabuleiros dissecados com ocorrência de extração mineral e as colinas íngremes densamente ocupadas do Bairro dos Estados, com presença abundante de localidades suscetíveis a deslizamento e desenvolvimento de formas erosivas profundas. O autor destaca ainda a ocupação, cada vez mais perto, do canal do riacho Umas pelos residentes do bairro da Vila da Fábrica (RPA 1), situado no médio e baixo curso do canal (SILVA, 2015, p.33).

3.1.5 Características climáticas

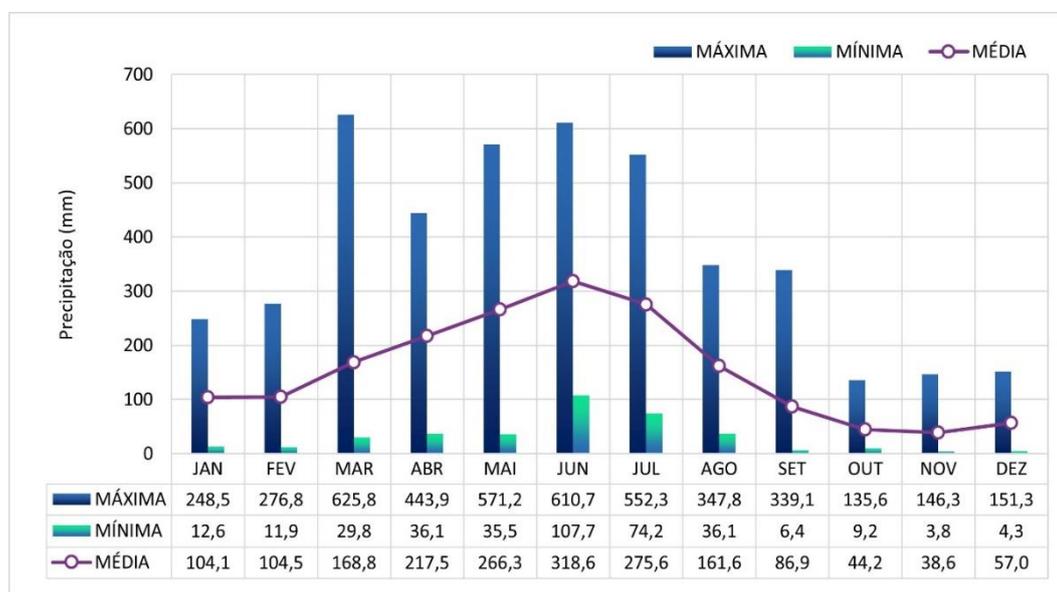


Figura 9: Gráfico das máximas, mínimas e médias pluviométricas do município de Camaragibe-PE – série histórica de 1988-2023 (posto de São Lourenço da Mata II).

Fonte: Autora.

Caracterizado por um clima tropical quente e úmido (As), os índices pluviométricos em Camaragibe superam 1.800 mm/ano, com média compensada em 153,6 mm/ano. Sua concentração de chuvas ocorre entre os meses de março a julho, período compreendido pelo outono e inverno, com médias mensais alcançando os 249,4 mm de chuva. Os sistemas

atmosféricos que atuam na região incluem a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), além dos Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN), Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL), Frentes Frias (FF) e as Linhas de Instabilidades (LI), que são mecanismos atmosféricos de mesoescala.

De acordo com Silva (2015), a dinâmica climática da região é marcada pela complexa interação da massa Tropical Atlântica (Ta) com sistemas de perturbações secundários, que estão associados ao deslocamento da ZCIT para o sul e ao movimento da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) para o norte. Tais sistemas podem conferir à região fortes índices de precipitação pluviométrica, podendo ser classificados como extremos a depender da quantidade e intensidade dos eventos. O autor ainda salienta que os sistemas mais atuantes durante o período chuvoso, na porção oriental do nordeste do Brasil, são os Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL) e as Frentes Frias (FF) (SILVA, 2015, p.27-28).

3.2 Métodos utilizados na pesquisa

Mapeamento das unidades de paisagem

A elaboração de uma classificação de unidades paisagísticas requer uma extensa formulação conceitual, incluindo um conhecimento aprofundado a respeito da paisagem em seus processos homo e heterogêneos. Para tanto, a pesquisa consistiu, inicialmente, na revisão de literaturas abordando a temática dos geossistemas e geocologia das paisagens, unidades de paisagem, ecodinâmica, geomorfologia ambiental e cartografia de paisagens, buscando-se compreender a complexidade da interação dos seus fenômenos, o conceito de integração e a sua aplicabilidade para a área de estudo, conforme objetivos definidos nesta pesquisa.

Considerou-se o princípio metodológico da representação fisionômica das paisagens sintetizado por Cavalcanti (2018), a saber, o princípio da síntese naturalista, para delimitar as unidades de paisagem no município, aplicando-se uma abordagem de *downscaling*, por meio de modelagem computacional, utilizando técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, com o objetivo de realizar um levantamento exploratório preliminar para o reconhecimento das características paisagísticas integradas no recorte municipal estudado.

Tendo em vista que este princípio leva em conta a avaliação conjunta dos componentes da paisagem, de modo a representar seus padrões a partir da ponderação do papel de cada elemento da paisagem na composição da sua organização natural, buscou-se, em bases de dados abertos do IBGE, ANA, CPRM e MapBiomias, dados secundários para confecção dos mapeamentos temáticos das unidades geológicas, da pedologia, cobertura e uso da terra e da drenagem no recorte municipal, tendo em vista a identificação dos aspectos físicos da paisagem.

Para a área de estudo também foi utilizado o Modelo Digital do Terreno (MDT) do projeto Pernambuco Tridimensional (PERNAMBUCO, 2018), da Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco (CONDEPE/FIDEM), com 2 m de resolução espacial, para geração do mapa altimétrico utilizado na confecção da carta das unidades geomorfológicas do município, com classificação orientada seguindo atribuições do IBGE (2009).

Os estudos geomorfológicos podem promover, por meio de estudos da dinâmica do relevo, a compreensão do funcionamento da paisagem como um todo ao incorporar os outros componentes da natureza em sua análise, estabelecendo relações entre relevo e solos, relevo e

clima, relevo e hidrografia, cobertura vegetal e substrato geológico (VENTURI, 2004 *apud* GUERRA e MARÇAL, 2006, p.128). A partir desta compreensão, foram extraídos os contornos do mapa altimétrico, com intervalos de 5 m, para diferenciação entre as áreas de colinas suaves, áreas de colinas dissecadas e áreas de planícies, com base nos domínios geomorfológicos de Ferreira *et al.* (2014), descritos no subtópico 3.1.2 desta pesquisa. Para o município de Camaragibe, as unidades geomorfológicas foram detalhadas entre unidades morfoesculturais de dissecação, aplainamento e de acumulação (figura 5).

Com base na carta das unidades geomorfológicas, foi criado um arquivo vetorial representando os contrastes topográficos da região, a partir da união das áreas diferenciadas entre colinas suaves, colinas dissecadas e planícies. Nessa análise, foram consideradas as correlações entre os contrastes topográficos observados, o tipo de geologia associada e os tipos predominantes de solos encontrados, conforme tabela abaixo.

Áreas	Altitude (m)	Relevo	Geologia	Solos
Planícies	2 – 40	Planície Fluviomarinha	Depósitos Aluvionares	Neossolo Flúvico
		Domínio de Colinas Amplas e Suaves	Embasamento Cristalino	Argissolo Vermelho-Amarelo
Colinas dissecadas	40 – 80	Domínio de Colinas Amplas e Suaves	Embasamento Cristalino	Argissolo Vermelho-Amarelo
		Tabuleiros Dissecados	Formação Barreiras (ao sul)	Latossolo Amarelo
Colinas suaves	80 – 135	Tabuleiros	Formação Barreiras	Latossolo Amarelo
		Tabuleiros Dissecados		

Tabela 1: Tabela de correlação entre contrastes topográficos, unidade geológica e solos. **Fonte:** Autora.

Baseando-se no fato de que os Tabuleiros Costeiros da faixa costeira pernambucana estão, em sua maioria, embasados em rochas sedimentares pouco litificadas, de idade terciária, da Formação Barreiras (FERREIRA *et al.*, 2014, p.59), considerou-se também a diferenciação entre rochas sedimentares e rochas do embasamento cristalino para a geração de um contraste litológico para o município.

Para isso, foi levada em conta a amplitude de relevo comum às localidades na costa do estado, estabelecendo como “áreas elevadas” valores acima de 50 m. Da resultante, foi criado um arquivo vetorial com os contrastes litológicos da região que foram unidos ao arquivo dos contrastes topográficos, indicando a ocorrência de áreas com colinas dissecadas em área elevada ou rebaixada, áreas com colinas suaves em área elevada ou rebaixada, áreas elevadas em planície e planície, em que as áreas elevadas correspondem às ocorrências de rochas sedimentares e as áreas rebaixadas às feições associadas a litologia do Embasamento Cristalino.

Por fim, a partir do mapeamento de cobertura e uso da terra, extraído do portal de dados do MapBiomas (2023), coleção 9, escala de 1:250.000, que foi recortado para os limites políticos-administrativos do município e ajustado, através de sobreposição a imagem de satélite do Google (2024) e à carta de vegetação disponível no portal do Banco de Dados de Informações Ambientais (BDiA/IBGE, 2021), também em escala de 1:250.000 – elaborado

conforme a classificação da vegetação brasileira utilizada pelo IBGE (2012); foi feita a classificação da vegetação de acordo com sua densidade, sendo dividida entre vegetação densa e vegetação aberta.

A partir disso, a carta das unidades de paisagem do município de Camaragibe foi elaborada, em escala de 1:60.000, representando as unidades de paisagem resultantes da associação entre os contrastes topográficos e litológicos da região. As unidades foram representadas por cores e a classificação da densidade da vegetação foi sobreposta a elas como hachuras. Buscou-se ainda sintetizar a compreensão da diversidade de paisagens no município por meio da construção de um quadro de correlação, a partir das coincidências espaciais dos diferentes temas aqui trabalhados.

Metodologia do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)

Conforme o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea, 2015), o bem-estar e a qualidade de vida teriam muitos outros determinantes além da renda monetária, como a disponibilidade de serviços públicos; a qualidade do meio ambiente; ou ainda, os graus de liberdade individual e política que uma sociedade oferece (SEN, 2001; ROCHA, 2000; BARROS *et al.*, 2006; CODES, 2008 *apud* IPEA, 2015). Levando em consideração que o Estado, em seus três níveis administrativos – União, estados e municípios, tem a responsabilidade de promover o bem-estar social, o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) define vulnerabilidade social como a ausência ou insuficiência de ativos que podem, em grande medida, ser providos pelo Estado, constituindo-se, assim, num instrumento de identificação das falhas de oferta de bens e serviços públicos no território nacional.

O IVS é o resultado da média aritmética de três subíndices: IVS Infraestrutura Urbana, IVS Capital Humano e IVS Renda e Trabalho, cada um deles entra no cálculo do IVS final com o mesmo peso. Para o cálculo desses subíndices, foram utilizados, pelo Ipea, dezesseis indicadores calculados a partir das variáveis dos censos demográficos do IBGE, para os anos de 2000 e 2010 – tabulados para o Atlas de Desenvolvimento Humano (ADH) no Brasil com seus respectivos pesos.

Para a construção de cada dimensão do IVS, utilizando os pesos equivalentes para cada indicador, foi necessário utilizar parâmetros máximos e mínimos em cada indicador para transformá-lo, também, num indicador padronizado, com valores variando de 0,000 a 1,000. Cada indicador teve seu valor normalizado numa escala que varia entre 0 e 1, em que 0 corresponde à situação ideal, ou desejável, e 1 corresponde à pior situação (figura 10).

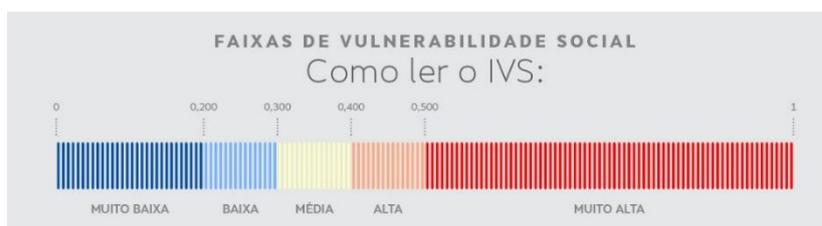


Figura 10: Legenda das Faixas de Vulnerabilidade Social. Fonte: Ipea, 2015.

O IVS está dividido em três níveis de desagregação, a saber: regional, estadual, municipal ou a nível de Unidades de Desenvolvimento Humano (UDH). Para a presente pesquisa, optou-se pelo nível de desagregação das UDH, visando-se o maior detalhamento espacial da vulnerabilidade dentro dos limites do município. As UDH são recortes territoriais

dentro das áreas metropolitanas, podendo ser uma parte de um bairro, um bairro completo ou, em alguns casos, até mesmo um município pequeno. As UDH são formadas com base nos setores censitários do IBGE e têm a definição dos seus limites compreendida a partir da sua homogeneidade socioeconômica.

Desta forma, o IVS foi espacializado em carta de escala de 1:60.000, visando abarcar os aspectos antrópicos da ocupação da paisagem municipal, de forma a auxiliar a compreensão do espaço de maneira integrada, considerando-se seus aspectos socioeconômicos e culturais. O mapa gerado foi utilizado de maneira comparativa à carta das unidades de paisagem.

Todo processamento em ambiente SIG foi elaborado no software de código aberto QGIS, versão 3.34, em escala de 1:60.000, com sistema de coordenadas projetadas SIRGAS 2000, UTM, Zona 25S (EPSG:31985).

Análise climatológica do município

Para compreender a dinâmica da paisagem no município é essencial analisar o comportamento dos sistemas atmosféricos locais, pois esses sistemas influenciam diretamente os processos nas diversas partes que compõem o ambiente, como a biosfera, a hidrosfera e a litosfera. Neste âmbito, a precipitação pluvial desempenha um papel crucial na modelagem da superfície terrestre, especialmente em regiões tropicais, afetando a vegetação e os processos ecológicos como um todo, bem como as atividades humanas.

Para tanto, foi gerado um gráfico de análise do comportamento da precipitação, em escala anual, no município de Camaragibe ao longo de uma série histórica de 35 anos (1988-2023). O período de 30-35 anos é usado na climatologia para definir o clima de uma região porque esse intervalo de tempo é considerado suficientemente longo para capturar as variações climáticas de longo prazo, incluindo padrões sazonais e variações interanuais. Essa duração também permite a média de dados suficientes para reduzir o impacto de variações climáticas de curto prazo, como anomalias meteorológicas. Conforme Ayoade (1996), o clima, como síntese do tempo – que é o estado médio da atmosfera numa dada porção de tempo e em determinado lugar, requer observações contínuas durante um longo período, de aproximadamente 30-35 anos, por abranger um maior número de dados do que as condições médias do tempo numa determinada área, incluindo considerações dos desvios em relação às médias (isto é, a variabilidade), condições extremas e as probabilidades de frequência de ocorrência de determinadas condições de tempo (AYOADE, 1996, p.2-3).

Os dados aqui utilizados foram obtidos através do banco de dados de informações coletadas pela Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), disponíveis para download no portal HydroWeb do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), que reúne dados de níveis fluviais, vazões, chuvas, climatologia, qualidade da água e sedimentos. Os dados obtidos se referem à coleta convencional de dados hidrometeorológicos de registro diário.

A seleção dos dados foi feita considerando a disponibilidade de registros históricos contemplando o recorte temporal estabelecido para a pesquisa e a proximidade do posto de coleta com a área de estudo. Para tanto, foi gerado um raio de 5 km, a partir dos limites do município, para a seleção das estações pluviométricas, retornando 23 postos. Destes 23 postos, 17 possuíam pluviômetro convencional e, dentre eles, apenas 2 possuíam dados históricos com mais de 10 anos de registro. Este procedimento foi realizado devido a indisponibilidade de

acesso, pelo portal HidroWeb, aos dados históricos dos pluviômetros presentes dentro dos limites do município de Camaragibe, assim como pela sua limitação temporal, com datações de início das medições somente a partir de 01/01/2014. O posto selecionado para pesquisa foi o de São Lourenço da Mata II (código: 835.048), a 5,1 km da sede municipal de Camaragibe.

Para compreensão da variabilidade na precipitação entre os anos estudados foram extraídas as máximas, mínimas e médias da série histórica analisada, gerando-se um gráfico que serviu de aporte na caracterização da área de estudo (figura 9).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Carta das unidades de paisagem de Camaragibe

Nos limites do município de Camaragibe foram identificadas seis unidades de paisagem, não hierarquizadas, individualizadas segundo os padrões do relevo, litotipo e densidade da vegetação do município descritas abaixo.

A unidade denominada PC-PFAUMA corresponde aos Pedimentos no Cristalino e Planície Fluvial entre Área Urbana e Mosaico de Atividade Agropastoril. Esta unidade está atrelada às áreas de menor elevação no município (até 40 m), com seus pedimentos associados ao Embasamento Cristalino em áreas urbanas densamente edificadas e áreas menos adensadas atreladas a Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos, nos bairros predominantemente da Vila da Fábrica e Alto da Boa Vista (RPA 1). Os pedimentos dissecados associados a unidade possuem ocorrência de remanescente de Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Aberta), preservada nos limites do Privê Vermont, que consta como Zona Especial de Preservação Ecológica (ZEPE) no zoneamento espacial do município.

A sudoeste, os Depósitos Aluvionares da planície de deposição dos sedimentos do rio Capibaribe comportam Neossolos Flúvicos Ta Eutróficos pouco evoluídos, característicos de áreas de várzea inundáveis, com presença de vegetação herbácea e cultivo de cana-de-açúcar (figura 11). Seu uso é classificado como mosaico de agricultura e pastagem, estando majoritariamente associado às residências particulares, ocupadas no município pela população de menor poder aquisitivo, com precária infraestrutura e alta vulnerabilidade social.



Figura 11: Planície de deposição aluvial com plantação de cana-de-açúcar (a direita) e várzea do rio Capibaribe (a esquerda), em Santa Mônica, Camaragibe-PE. **Fonte:** Google Maps (2024).

A planície fluvio-marinha localiza-se em uma das áreas de maior densidade populacional no município, sendo fortemente edificada, com predomínio de estabelecimentos residenciais e grande número de estabelecimentos em construção e comerciais (IBGE, 2024). Segundo Fonseca *et al.* (2016), a formação dessas planícies está relacionada à deposição quaternária, resultando em modelados planos de acumulação que ocorrem de forma longitudinal e descontínua junto as margens de importantes rios pernambucanos, como o Capibaribe.

Enquanto seu relevo, plano com ondulações, apresenta níveis de terraços e canais fluviais retilíneos e meandantes (FONSECA; CORRÊA; SILVA, 2016 *apud* SANTOS 2020).

A unidade denominada PSAU corresponde aos Pedimentos em Sedimentos em Área Urbana, que é composta por pedimentos na Formação Barreiras situados entre 30-50 m. A unidade abriga o bairro do Timbi (RPA I), área urbana densamente edificada de baixa infraestrutura, que pertence a Área de Urbanização Restrita (AUR) do município, caracterizando-se como espaço urbano geomorfologicamente desfavorável à urbanização devido a sua instabilidade. Sobre isso, em 2006, a Defesa Civil de Camaragibe registrou a ocorrência de um escorregamento de massa na região associado ao tipo de solo Latossolo Amarelo. Todavia, a ocupação residencial permaneceu crescente no local, cuja insuficiência de infraestrutura urbana colabora com a elevação em sua taxa de vulnerabilidade social no que tange ao subíndice de Infraestrutura Urbana, sendo por este considerada alta.

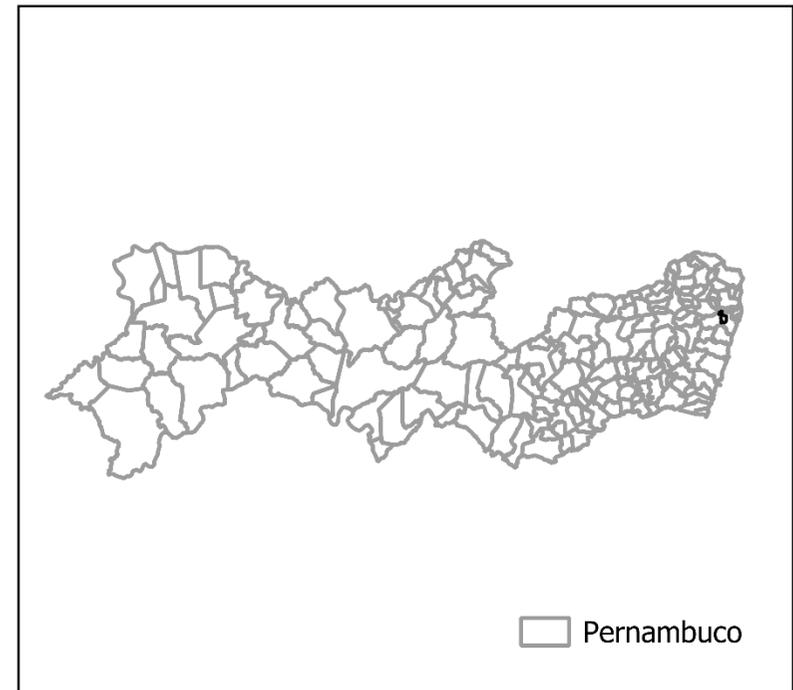
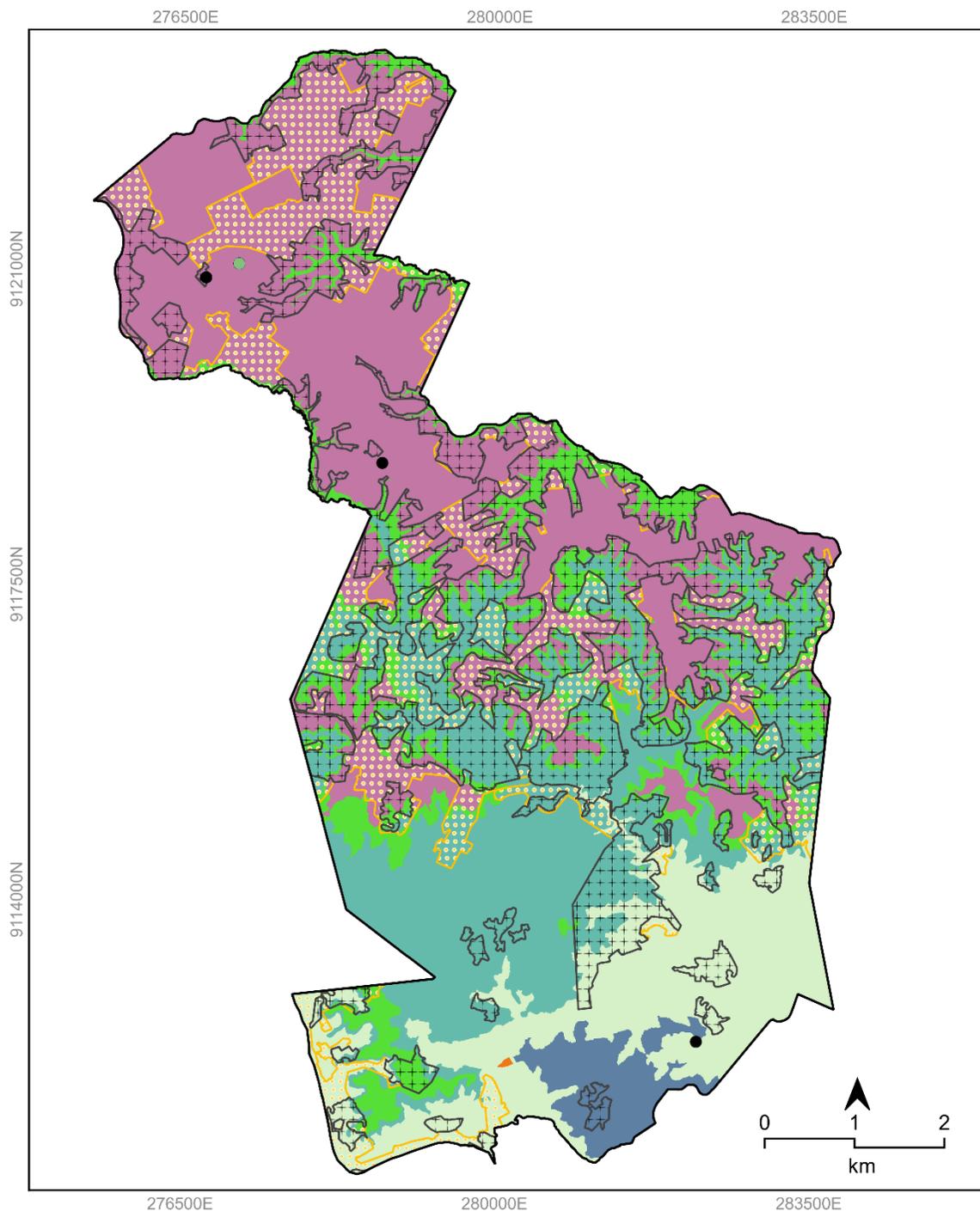
A unidade denominada PDEFF-CTCCAU corresponde aos Pedimentos Dissecados de Cobertura Eluvial em Formação Florestal e Colinas de Topo Convexo no Cristalino em Área Urbana. A unidade está associada às seguintes feições geomorfológicas no embasamento: Colinas de Topos Convexos com presença de Maciço Residual e Encostas com Cobertura Eluvial em transição para os Pedimentos Dissecados em Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos.

As Colinas de Topos Convexos estão situadas na porção centro-oeste do município, com altitudes entre 55-110 m, em área urbana densamente edificada. Nesta unidade localiza-se grande parte da mata do Privê Vermont, configurando-se como um refúgio de amenidades climáticas dentro do adensamento urbano municipal. O maciço residual presente na unidade chega à cota de quase 70 m de altitude, com presença de vegetação herbácea e lenhosa situada em área industrial.

As áreas de Encostas com Cobertura Eluvial em transição para os Pedimentos Dissecados estão em altitudes que variam de 60-70 m, com presença de Floresta Ombrófila Aberta Submontana e das Terras Baixas, assim como de ocupação residencial intensa nas porções a sudeste e sudoeste do município. Indo em direção noroeste, a partir do Privê Vermont, o tipo de uso da terra está associado ao uso residencial feito por meio de chácaras, sítios e granjas com predomínio de vegetação lenhosa conforme segue-se rumo ao norte; classificando-se, no zoneamento municipal, como Zona Especial de Preservação Ambiental (ZEPA), espaço urbano de interesse ambiental e paisagístico necessário à preservação das condições de amenização do ambiente urbano.

A unidade denominada CT TSAU corresponde a Colina de Topo Tabular em Sedimentos em Área Urbana. A unidade localiza-se em uma área com elevação entre 60-100 m e tem seu uso associado a ocupação residencial intensa da RPA I. É nesta unidade que estão concentradas a maior parte das ocorrências de movimentos de massa no município devido ao processo de desenvolvimento do seu relevo ter se dado a partir da erosão regressiva das cabeceiras do planalto sedimentar litorâneo, com entalhamento ativo dos sedimentos incoesos da Formação Barreiras (SANTOS, 2020).

Atrelado a isso, tem-se a incipiente infraestrutura urbana e vulnerabilidade social da população residente, que durante os períodos de maior intensidade pluviométrica (março-julho) contribuem para a deflagração dos processos erosivos na região.



- Afloramento geológico
- Ocorrências de recursos minerais
- ▣ Vegetação densa
- ▣ Vegetação aberta
- ▣ Camaragibe

Unidades de Paisagem

- CTTPSAUMA
- EEFFP-PDESAU
- CT TSAU
- PDEFF-CTCCAU
- PSAU
- PC-PFAUMA

Sistema de Coordenadas Geográficas:
 Datum SIRGAS 2000, UTM, Fuso 25S
 Base de Dados: PE3D (2018);
 MAPBiomias (2020); CPRM (2014).
 Elaboração: Mendes, 2024.



UNIVERSIDADE
 FEDERAL
 DE PERNAMBUCO

Figura 12: Carta de unidades de paisagem do município de Camaragibe-PE. **Fonte:** Autora.

O zoneamento do município classifica a área como Área de Urbanização Preferencial (AUP) – espaço urbano de infraestrutura de serviços urbanos e geomorfologia favoráveis à urbanização, comportando um alto potencial construtivo – em sua porção ao norte, e como Área de Urbanização Restrita (AUR) ao sul, levando-se em consideração sua instabilidade geomorfológica. Contudo, é na AUP que a maioria dos processos erosivos são observados.

A unidade denominada EEFFP-PDESAU corresponde às Encostas com Cobertura Eluvial em Formação Florestal e Pastagem e Pedimentos Dissecados de Cobertura Eluvial em Sedimentos em Área Urbana. Esta unidade está associada a Formação Barreiras com pedimentos dissecados em área de transição entre a Formação e o Embasamento Cristalino.

As Colinas de Topo Convexo, associadas a área urbana densamente edificada, se concentram na porção sudoeste do município, na RPA II, entre os bairros de Alberto Maia e Santa Mônica, com altitude máxima de 80 m. Seu uso é predominantemente residencial, com marcada presença de condomínios verticalizados construídos sobre aterros e mosaico de agricultura e pastagem presente nos pedimentos.

As Encostas com Cobertura Eluvial estão cobertas pelos Argissolos Vermelho-Amarelos, associados a formação florestal, ora densa, ora aberta, nas bordas do planalto sedimentar litorâneo, com elevação variando de 60-100 m no sentido norte do município. Nestas áreas é possível observar uma variação na faixa de vulnerabilidade social de média a muito baixa devido às leis de proteção ambiental que restringem o uso do solo principalmente no território abrangido pela RPA V do município.

A unidade denominada CTTPSAUMA corresponde às Colinas de Topo Tabular e Plano em Sedimentos entre Área Urbana e Mosaico de Atividade Agropastoril. Esta unidade está localizada majoritariamente na porção mais elevada do município, na RPA V, entre 110-130 m, associada aos sedimentos da Formação Barreiras. Seu uso está inserido no mosaico de agricultura e pastagem, em que se observam construções residenciais espaçadas ao longo do planalto conservado, este que está inserido nos domínios da Unidade de Preservação Ambiental Beberibe (APA-Beberibe). Acerca da pedologia, a unidade apresenta um padrão de distribuição em que os Latossolos Amarelos se encontram nas porções mais ao norte do município e os Argissolos Vermelho-Amarelos ao sul.

Nas Colinas de Topo Tabular e nas áreas de encosta da unidade se concentram a maior parte dos adensamentos populacionais em situação de média a muito baixa vulnerabilidade social, situados na porção norte do território. A marcada presença de vegetação do tipo Floresta Ombrófila Aberta Submontana e das Terras Baixas conferem a unidade características favoráveis às práticas agroecológicas de subsistência por parte da população mais antiga, incluindo remanescente indígena. Para as áreas de Colinas de Topo Plano o índice de vulnerabilidade social se concentra na faixa muito baixa, com sua ocupação e uso da terra associado a agricultura e pastagem, segunda residência e a condomínios fechados de luxo, comportando a população de maior poder aquisitivo do município.

Visando facilitar e ampliar a compreensão da diversidade dos fatores componentes das unidades aqui apresentadas foi sintetizado um quadro de correlação das unidades de paisagem de Camaragibe, levando em consideração as coincidências espaciais dos diferentes temas trabalhados na pesquisa (figura 13).

ID	COR	UNIDADE DE PAISAGEM	SIGLA	UNIDADE GEOLÓGICA	RELEVO	SOLOS	VEGETAÇÃO	USO DA TERRA	BAIRRO/RPA
1	#c277a5	Colinas de Topo Tabular e Plano em Sedimentos entre Área Urbana e Mosaico de Atividade Agropastoril	CTTPSAUMA	Formação Barreiras	Colina de Topo Plano	Latossolo Amarelo Distrocoeso (LAdx)	-	Mosaico de agricultura e pastagem com área urbana edificada	Aldeia dos Camarás (RPA V)
Argissolo Vermelho-Amerelo Distrófico (PVAd)						Borralho (RPA V) e São João e São Paulo (RPA II)			
2					Colina de Topo Tabular	Latossolo Amarelo Distrocoeso (LAdx)	Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas	Mosaico de agricultura e pastagem	Aldeia dos Camarás, Borralho, Oitenta e Vera Cruz (RPA V); Tabatinga (RPA IV); Vale das Pedreiras e São Pedro (RPA III)
						Argissolo Vermelho-Amerelo Distrófico (PVAd)	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Mosaico de agricultura e pastagem com formação florestal	Borralho (RPA V); São João e São Paulo e João Paulo II (RPA II); Céu Azul (RPA I)
3					Encosta com Cobertura Eluvial	Latossolo Amarelo Distrocoeso (LAdx)	-	Mosaico de agricultura e pastagem com área urbana edificada	Aldeia dos Camarás, Borralho, Oitenta e Vera Cruz (RPA V); Tabatinga (RPA IV); Vale das Pedreiras e São Pedro (RPA III)
						Argissolo Vermelho-Amerelo Distrófico (PVAd)			Floresta Ombrófila Aberta Submontana
4	#56e037	Encostas com C. Eluvial em Formação Florestal e Pastagem e Pedimentos Dissecados de C. Eluvial em Sedimentos em Área Urbana	EEFFP-PDES AU	Formação Barreiras	Colina de Topo Convexo	Área Urbana	-	Área urbana densamente edificada	Santa Mônica e Alberto Maia (RPA II)
Encosta com Cobertura Eluvial						Argissolo Vermelho-Amerelo Distrófico (PVAd)	Floresta Ombrófila Densa Submontana	Formação florestal	Aldeia dos Camarás (RPA V)
					Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas		Formação florestal	Aldeia dos Camarás e Borralho (RPA V); Tabatinga (RPA IV)	
					Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Formação florestal com mosaico de agricultura e pastagem	Aldeia dos Camarás e Borralho (RPA V); São João e São Paulo e João Paulo II (RPA II); Céu Azul (RPA I)		
					Áreas Transição entre a Formação Barreiras e o Embasamento Cristalino	Pedimento Dissecado com Cobertura Eluvial	Argissolo Vermelho-Amerelo Distrófico (PVAd)	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Mosaico de agricultura e pastagem com formação florestal
Área Urbana							-	Mosaico de agricultura e pastagem com área urbana densamente edificada	Santa Mônica e Alberto Maia (RPA II)
7	#5f80a3	Colina de Topo Tabular em Sedimentos em Área Urbana	CTTSAU	Formação Barreiras	Colina de Topo Tabular com Morro Testemunho	Área Urbana	-	Área urbana densamente edificada	Alto Santo Antônio, Areeiro, Bairro dos Estados, Bairro Novo do Carmelo e Timbi (RPA I)
8	#65b0ab	Pedimentos Dissecados de C. Eluvial em Formação Florestal e Colinas de Topo Convexo no Cristalino em Área Urbana	PDEFF-CTCCA U	Embasamento Cristalino	Colina de Topo Convexo com Maciço Residual	Argissolo Vermelho-Amerelo Distrófico (PVAd)	-	Área urbana densamente edificada	Estação Nova, João Paulo II, Santana e São João e São Paulo (RPA II); Celcero das Alegrias Futuras, Santa Tereza, Céu Azul, Timbi, Vila da Fábrica (RPA I)
							Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Formação florestal	Vila da Fábrica (RPA I)
9					Encosta com Cobertura Eluvial	Argissolo Vermelho-Amerelo Distrófico (PVAd)	Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas	Formação florestal com mosaico de agricultura e pastagem	Aldeia dos Camarás e Borralho (RPA V); Tabatinga (RPA IV)
							Floresta Ombrófila Aberta Submontana		
10					Pedimento Dissecado com Cobertura Eluvial	Argissolo Vermelho-Amerelo Distrófico (PVAd)	Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas	Formação Florestal com mosaico de agricultura e pastagem	Aldeia dos Camarás e Borralho (RPA V); Tabatinga (RPA IV)
							Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Área urbana edificada com presença de formação florestal e mosaico de agricultura e pastagem	Aldeia dos Camarás e Borralho (RPA V); Tabatinga (RPA IV); São Pedro, Vale das Pedreiras (RPA III); João Paulo II, São João e São Paulo (RPA II); Timbi, Celcero das Alegrias Futuras, Santa Tereza, Céu Azul, Vila da Fábrica e São Paulo (RPA I)
	Área Urbana	-	Área urbana densamente edificada	Alberto Maia, João Paulo II, Santa Mônica (RPA II); Timbi e Celcero das Alegrias Futuras (RPA I)					
11	#e07715	Pedimentos em Sedimentos em Área Urbana	PSAU	Formação Barreiras	Pedimento	Área Urbana	-	Área urbana densamente edificada	Timbi (RPA I)
12	#66f0c8	Pedimentos no Cristalino e Planície Fluvial entre Área Urbana e Mosaico de Atividade Agropastoril	PC-PFAUMA	Embasamento Cristalino	Pedimento	Argissolo Vermelho-Amerelo Distrófico (PVAd)	-	Mosaico de agricultura e pastagem	Borralho (RPA V); Tabatinga (RPA IV); Santa Mônica e Alberto Maia (RPA II); Vila da Fábrica e Alto da Boa Vista (RPA I)
						Área Urbana	-	Área urbana densamente edificada	Tabatinga (RPA IV); São Pedro, Vila das Pedreiras e Vila da Inabi (RPA III); Santa Mônica, Estação Nova e Alberto Maia (RPA II); Vila da Fábrica, Viana, Timbi, Celcero das Alegrias Futuras, Bairro Novo do Carmelo, Bairro dos Estados, Areeiro, Alto Santo Antônio, Alto da Boa Vista e São Paulo (RPA I)
Pedimento Dissecado com Cobertura Eluvial					Argissolo Vermelho-Amerelo Distrófico (PVAd)	Floresta Ombrófila Aberta Submontana	Formação florestal	Borralho (RPA V); Tabatinga (RPA IV); Vila da Fábrica (RPA I)	
Depósitos Alivionares					Área de Deposição Fluvial	Neossolo Flúvico Ta Eutrófico (RYve)	Vegetação esparsa	Mosaico de agricultura e pastagem	Santa Mônica e Alberto Maia (RPA II); Timbi, Areeiro, Alto Santo Antônio e Viana (RPA I)
					Planície Fluviomarina	Área Urbana	-	Área urbana densamente edificada	Tabatinga (RPA IV); Jardim Primavera, Nazaré, São Pedro, Vale das Palmeiras e Vila da Inabi (RPA III); Aldeia de Baixo, Alto da Boa Vista, São Paulo, Bairro dos Estados, Bairro Novo do Carmelo e Vila da Fábrica (RPA I)

Figura 13: Quadro de Correlação das Unidades de Paisagem de Camaragibe-PE. **Fonte:** Autora.

4.2 Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)

As Unidades de Desenvolvimento Humano (UDH) foram delineadas buscando gerar áreas com recortes espaciais de maior homogeneidade socioeconômica, com o objetivo de retratar as desigualdades intrametropolitanas de forma mais contundente em comparação com as áreas de ponderação do IBGE, cujas médias municipais agregadas acabam por esconder determinadas características do território (Ipea, 2015).

Buscou-se trabalhar o conceito de Vulnerabilidade Social para o município de Camaragibe visando suprir a necessidade de se entender a dinâmica da paisagem local em sua totalidade, a partir da compreensão de suas relações socioeconômicas.

Nesse sentido, a UDH Aldeia dos Camarás (nº 1 no mapa da figura 14), tem a menor faixa de vulnerabilidade social dentro do município de Camaragibe (0,182), classificada como muito baixa. Isso ocorre devido ao acelerado processo de expansão imobiliária e crescimento urbano que o bairro de Aldeia dos Camarás vem comportando desde a década de 1960, com a oferta de serviços e infraestrutura favoráveis ao surgimento de usos da terra tipicamente urbanos. Esta transformação espacial foi muito influenciada pela abertura da rodovia PE-027 – também conhecida como Estrada de Aldeia, que aumentou a acessibilidade ao local, alterando assim o valor da terra, que também é compreendida como área de amenidades climáticas.

De acordo com Silva (2011), em meados do século XX, nota-se uma intensa transformação do uso do solo em Aldeia dos Camarás, com a intensificação do parcelamento de grandes propriedades (engenhos, fazendas e sítios) em lotes menores de aproximadamente 1 ha, as granjas; para fins residenciais, de lazer, prática da pequena agricultura e descanso (segunda residência) por parte dos recifenses. Ainda segundo o autor, nos anos 1960 as granjas já representavam importante atividade de exploração do solo no bairro, que com o passar dos anos foi abandonando seu aspecto rural e recebendo grande valorização enquanto espaço de moradia para a classe média, com um acelerado processo de expansão imobiliária e crescimento urbano. Acarretando, inclusive, processos de segregação socioespacial (SILVA, 2011, p.73-75).

No que concerne às unidades de paisagem identificadas, a UDH Aldeia dos Camarás está associada majoritariamente a unidade CTTPSAUMA, com granjas espaçadas ao longo do planalto conservado inserido em área florestada dentro dos domínios da APA-Beberibe. A Área de Preservação Ambiental e o tipo de solo predominante, Latossolo Amarelo, conferem à unidade maiores características de conservação de seu modelado, já que o uso da terra é restringido pela legislação e o tipo de solo a torna menos suscetível a processos erosivos em comparação aos Argissolos do entorno.

As UDH nº 11 – Setor Comercial da rua Eliza Cabral (0,379), nº 13 – Vila da Fábrica (0,377) e nº 21 – Timbi: trecho da Av. Doutor Belmino Correia/PE-005 (0,377), são classificadas com faixa de média vulnerabilidade social. Essas unidades compreendem uma diversidade de empreendimentos do setor terciário que atendem às necessidades citadinas da população, tal como supermercados, armazéns, escolas, farmácias, hospitais etc., comportando ainda a sede do município. Extremamente urbanizadas, essas UDH estão localizadas sobre os pedimentos, encostas e sobre a planície fluviomarina, com uma marcada presença de construções familiares de baixo gabarito, quase nula vegetação e grande fluxo de pedestres e veículos, detendo moderadas condições de renda, trabalho e capital humano.

No tocante a infraestrutura urbana, o Setor Comercial da rua Eliza Cabral é majoritariamente formado pelo Bairro Novo do Carmelo, constituído por 114 endereços (ruas, avenidas e travessas), dos quais 90 possuem revestimento pavimentado e 10 são classificados pela Prefeitura como mistos. A porção do setor que engloba parte dos bairros do Alto Santo Antônio e do Areeiro, nos arredores da Av. Doutor Belmino Correia, está completamente revestida de pavimentação. Essas UDH se sobrepõem a unidade de paisagem PC-PFAUMA em transição para a PDEFF-CTCCAU, com modelado de acumulação ao longo da planície fluviomarina e relevo plano com ondulações a oeste do município conforme aumenta-se a altitude. A UDH nº 13 – Vila da Fábrica, corresponde ao bairro de mesmo nome, constituído por 56 endereços, dos quais 33 possuem revestimento pavimentado. Já a UDH nº 21 – Timbi: trecho da Av. Doutor Belmino Correia/PE-005, corresponde a uma parte significativa do bairro do Timbi, que é constituído por 127 endereços, dos quais 55 possuem revestimento pavimentado e 11 são classificados pela Prefeitura como mistos (CAMARAGIBE, 2020).

Vale salientar que de 2013-2018 o empreendimento Camará Shopping foi erguido sobre a antiga fábrica de tecidos que deu origem a esse bairro. O shopping impulsionou o setor administrativo e de serviços e, por conseguinte, a economia municipal, que desde o fechamento da fábrica de tecidos dependia basicamente do emprego público e do comércio realizado no centro da cidade, principalmente na rua Eliza Cabral.

As UDH nº 14 – Bairro dos Estados, Bairro Novo do Carmelo, Areeiro, Alto Santo Antônio e Timbi (0,443), nº 8 – Tabatinga (0,493), nº 17 – Vera Cruz (0,491), nº 3 – São Pedro (0,483) e nº 19 – Santa Mônica/Alberto Maia (0,482), são classificadas com faixa de alta vulnerabilidade social. Espacialmente, relacionam-se com todas as unidades de paisagem do município. Tamanho grau de vulnerabilidade social está fortemente atrelado ao baixo capital humano e a ausência de infraestrutura urbana adequada, que quando atreladas às características naturais da paisagem e somadas a influência dos sistemas atmosféricos atuantes na região do município, principalmente durante o inverno, conferem risco a qualidade e vida da população, limitando o desenvolvimento urbano.

De acordo com o relatório do Índice de Velocidade de Vendas da Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco (FIEPE), para o mês de dezembro de 2022, Camaragibe alcançou a segunda posição na relação de vendas sobre oferta (VSO) por região, com 22,6%; ficando atrás apenas da região das praias pernambucanas – Muro Alto, Praia do Cupe, Porto de Galinha e Merepe III – de Ipojuca I (49,2% das vendas). Dentre os bairros com vendas significativas de imóveis em Camaragibe estão Alberto Maia, Timbi e Santa Mônica, com 62 ofertas de imóveis.

Apesar das faixas apontadas pelo IVS, considerando como base os dados do censo 2010, o que se observa desde 2013 é um aumento do investimento público em infraestrutura urbana principalmente nos bairros supracitados, decorrente do direcionamento do mercado imobiliário para construção de edificações e empreendimentos comerciais no local.

Grande parte desse interesse pode ser atribuída a proximidade dos bairros de Alberto Maia, Timbi e Santa Mônica com o Estádio Governador Carlos Wilson Campos, popularmente conhecido como Arena Pernambuco, cuja construção foi finalizada em 2013 para sediar os jogos da Copa do Mundo FIFA de 2014. Esse empreendimento culminou em uma série de obras infraestruturais, como a construção da estação de metrô Cosme e Damião, visando aumentar a conectividade da cidade de Camaragibe com o Recife e demais áreas da RMR; a ampliação da

rede de transportes públicos; e os investimentos em obras de pavimentação, ampliação de vias e melhorias no sistema de drenagem urbana.

Apesar das melhorias, a alta vulnerabilidade social nas áreas centrais e densamente povoadas da cidade, somada ao relevo acidentado, representa um alerta para o crescimento urbano atual. Segundo Lima (2002), a maior parte dos morros do Recife foi ocupada por populações de baixa renda durante a expansão da cidade, impulsionada pela especulação imobiliária. Isso resultou na formação de áreas de risco sujeitas a deslizamentos e alagamentos (LIMA, 2002 *apud* XAVIER *et al.*, 2019, p.82).

Vale salientar que os deslizamentos de terra são fortemente influenciados pela forma como as encostas são ocupadas. Fatores como cortes no terreno para construção de moradias, aterros irregulares, acúmulo de lixo, desmatamento e a falta de drenagem agravam esse problema. Além disso, a falta de conscientização sobre os riscos, aliada à precariedade das moradias e à ausência de saneamento básico, muito comum em áreas de baixo capital humano, aumenta a vulnerabilidade local.

Em Camaragibe é sabido que o crescimento urbano foi impulsionado por sua transição de uma economia açucareira para uma área de expansão da RMR. Com a migração intensa do século XX e sua emancipação em 1982, a cidade cresceu rapidamente, mas sem ser acompanhada por uma infraestrutura adequada, resultando em deficiências de saneamento, mobilidade e habitação.

A ocupação desordenada de encostas e margens de rios aumentou a vulnerabilidade a desastres ambientais e a precariedade de vida de sua crescente população. A infraestrutura urbana não foi capaz de acompanhar esse crescimento, refletindo-se em precariedade do abastecimento de água e esgotamento sanitário para parte significativa da população. Em contrapartida, na porção norte do município, no bairro de Aldeia dos Camarás, observa-se, a partir dos anos 1980, a intensificação do crescimento da malha comercial, substituindo as plantações de cana-de-açúcar e granjas, até então marcadas na paisagem, por novos empreendimentos comerciais e condomínios (SILVA, 2011, p.76). Isso intensificou o desenvolvimento da RPA V, atraindo moradores e investimentos diversos para área, contudo, acabou por culminar em processos de exclusão social da população de menor renda.

Dessa forma, o investimento e o planejamento sustentável do município são fundamentais para promover um ordenamento territorial eficaz, prevenindo a intensificação das desigualdades socioespaciais e a exposição das populações mais vulneráveis a riscos ambientais. A implementação de políticas públicas integradas, que aliem infraestrutura adequada, acesso a serviços essenciais e estratégias de mitigação de desastres, é essencial para converter os desafios urbanos em oportunidades de desenvolvimento sustentável e inclusão social.

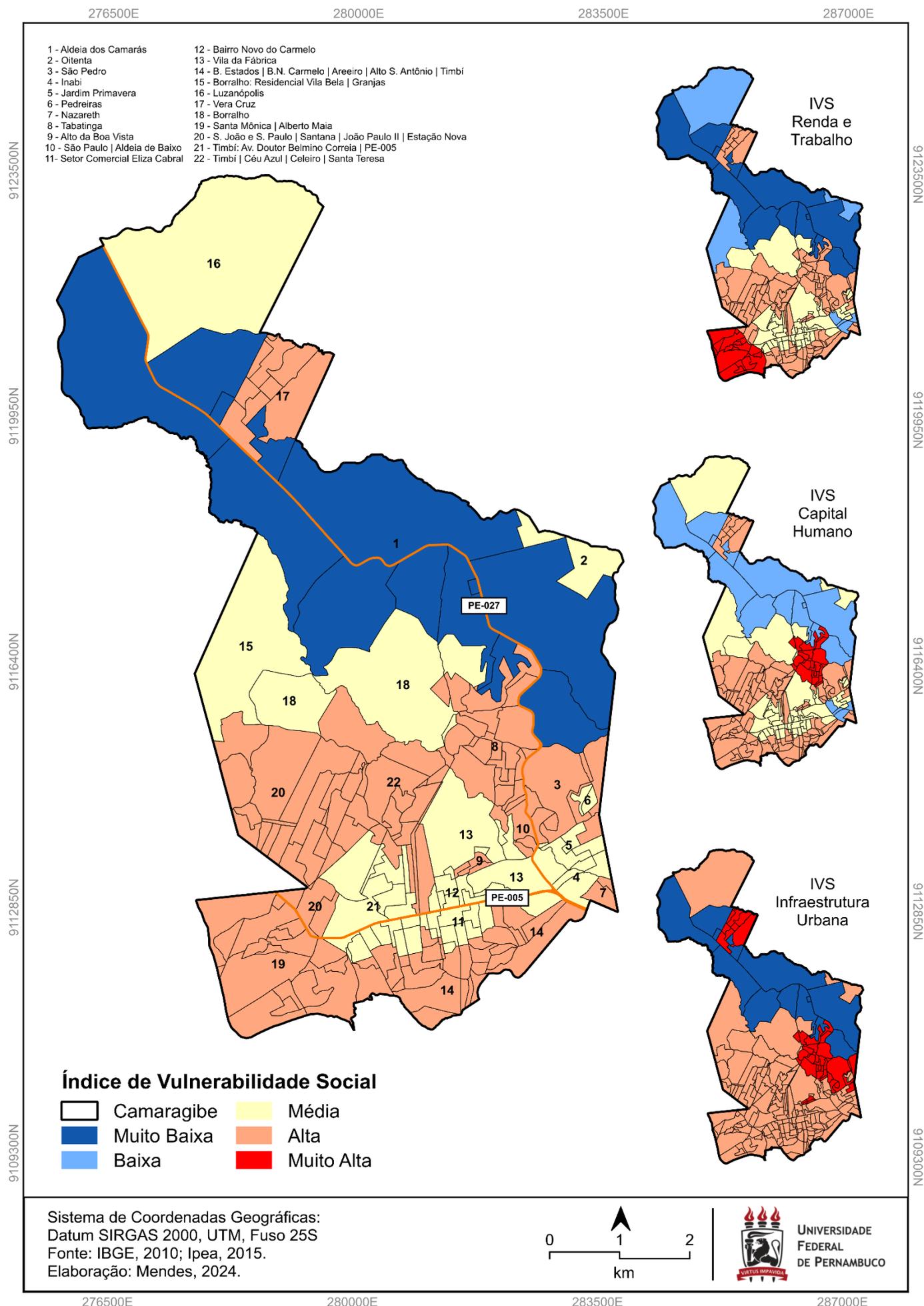


Figura 14: Mapa do Índice de Vulnerabilidade Social, por UDH, para o município de Camaragibe-PE, com base nos dados do Censo 2010. **Fonte:** Autora.

5. CONCLUSÃO

A presente pesquisa elaborou um mapeamento preliminar das características da paisagem do município de Camaragibe. Esse mapeamento serve como base para investigações mais detalhadas das unidades paisagísticas do município e oferece um aporte metodológico valioso para a tomada de decisão pública, embora, devido ao seu caráter preliminar, ainda necessite de estudos complementares.

Os geossistemas ambientais são fundamentais para a compreensão da dinâmica espacial da paisagem natural, englobando seus componentes físicos – como geologia, formas do relevo, clima, pedogênese, hidrologia e vegetação – aos fatores antrópicos relacionados à ocupação e formas de uso da terra. Essa abordagem integrada é essencial para o planejamento territorial do município, proporcionando uma visão sistemática das interações entre esses elementos. O conhecimento das relações dialéticas entre os componentes naturais do meio ambiente é crucial, pois permite entender seus fluxos de energia e matéria que movimentam a paisagem. Esse conhecimento é a chave para uma gestão territorial eficaz, que vise direcionar seus investimentos e esforços de forma assertiva, com base em dados concretos, evitando desperdícios de recursos públicos.

Assim, é vital o investimento em políticas públicas de monitoramento ambiental, como às destinadas a avaliação de riscos geotécnicos e de manutenção das estações pluviométricas do município, para a geração de indicadores precisos que orientem a tomada de decisão pelo poder público. Além disso, é fundamental destacar a importância de práticas de conservação em áreas suscetíveis a processos erosivos, tanto natural, quanto por indução antrópica. O investimento em infraestrutura urbana, como a recuperação de vias mal drenadas, a realização de obras de contenção de barreiras e a implementação de saneamento básico nas áreas de planície e encostas mais carentes do município, é essencial para mitigar os efeitos oriundos de impactos socioambientais.

Ao associar as correlações ambientais com as ditas Unidades de Desenvolvimento Humano (UDH) propostas pelo Ipea, a pesquisa mostrou algumas discrepâncias entre aquilo que se é planejado e legislado para a esfera municipal e o que efetivamente se faz desenvolver no território. Não estando tão relacionado a ausência de regulamentações e legislações, mas a falta de monitoramento das práticas desempenhadas no município.

Sobre isso, destaca-se que a revisão do Plano Diretor Municipal (2007), pendente desde 2017, incorporando estudos que explorem a dinâmica ambiental de forma sistemática, é imprescindível. Essa revisão deve incluir a integralidade entre os fenômenos naturais e antrópicos que configuram as paisagens, além de suas relações dialéticas com as paisagens de entorno, considerando a hierarquização do meio natural. Para isso, a prefeitura pode buscar parcerias com as universidades e o setor privado, promovendo a geração de estudos e avaliações elaborados com base em metodologias cientificamente comprovadas e atuais.

Os resultados desta pesquisa foram satisfatórios para a compreensão integrada dos componentes físico-naturais que configuram a paisagem do município de Camaragibe, assim como sua associação espacial com os fenômenos sociais aqui observados. Essa compreensão é um passo fundamental para um planejamento territorial mais eficaz e sustentável.

6. REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Hidroweb: Sistemas de informações hidrológicas**. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/apresentacao>. Acesso em: 26 set. 2024.
- AYOADE, J. O. **Introdução a climatologia para os trópicos**. 4^a ed. Rio De Janeiro: Bertrand Brasil, p.2-3, 1996.
- BANDEIRA, A. P. N. **Mapa de risco de erosão e escorregamento das encostas com ocupações desordenadas no município de Camaragibe-PE**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, p.38, p.108-119, 2003.
- BERTRAND, G. **Paisagem e geografia física global: esboço metodológico**. Caderno de Ciências da Terra, IG-USP, São Paulo, n. 13, p.141-151, 1972.
- CAMARAGIBE, Lei nº 32, de 31 de dezembro de 1997. **Define a organização do espaço territorial do município de Camaragibe**. Disponível em: https://transparencia.camaragibe.pe.gov.br/uploads/5126/1/atosoficiais/1997/leis/LEI_032.1997_CAMARAGIBE.PDF. Acesso em: 27 ago. 2024.
- CAMARAGIBE (Cidade). **Plano Diretor do Município de Camaragibe**. Prefeitura Municipal de Camaragibe, 2007.
- CAMARAGIBE. Prefeitura Municipal de Camaragibe. Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos. **Levantamento das ruas: lista de ruas de Camaragibe, resumo por bairros**. Camaragibe: SISP/PMC, 2020.
- CAVALCANTI, L. C. S. **Cartografia de paisagens: fundamentos**. 2 ed., São Paulo, Oficina de Textos, p.15-32, 2018.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo, Edgard Blucher, p.38-49, 1999.
- CONDEPE/FIDEM. Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco. **Calendário Oficial de Datas Históricas dos Municípios de Pernambuco**. 2006. v. 3.
- CONTI, J. B. **Geografia e paisagem**. Ciência e Natura, v. 36, p.240, 2014.
- CORRÊA, A. C. B. **Contribuição à análise do Recife como um geossistema urbano**. Revista de Geografia, [S. l.], v. 23, n. 3, p.87, 2009.
- EMBRAPA. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. **Solos tropicais: formação do solo tropical**. 2021. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/formacao-do-solo-tropical> >. Acesso em: 12 jan. 2024.
- FERREIRA, R. V.; DANTAS, M. E.; SHINZATO, E. Origem das paisagens. In: TORRES, F. S. M.; PFALTZGRAFF, P. A. S. **Geodiversidade do estado de Pernambuco**. Recife: CPRM, p.53-70, 2014.
- FIEPE. Federação das Indústrias do Estado e Pernambuco. **Relatório IVV: índice de velocidade de vendas**. n. 12, p.4-5, 2022.

- FILAGRANA, T. C. R. **Os desastres ambientais: dicotomia entre os fatores naturais e antropogênicos.** Revista Húmus, v. 8, n. 24, p.149-152, 2018.
- FREITAS, A. B. C. **Entre o passado e o futuro: um olhar sobre Aldeia-Camaragibe/PE.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Pernambuco, p.38, 2023.
- GUERRA, A. J. T; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia ambiental.** Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, p.39-189, 2006.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010: características da população e dos domicílios – resultados do universo.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2022: características dos domicílios – resultados do universo.** Rio de Janeiro: IBGE, 2024.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico de geologia.** Rio de Janeiro: IBGE, 1998.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico de geomorfologia.** 2ª edição. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira.** 2ª edição (revista e ampliada). Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
- IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Atlas de vulnerabilidade social.** Brasília: IPEA, 2015.
- ISACHENKO, G. A. **Structure and long-term dynamics of landscape as a reflection of the natural processes and history of nature use: the example of the northwest of European Russia.** Saint Petersburg State University. p.260-263, 2020.
- KOBIYAMA, M. *et al.* **Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos.** Florianópolis: Ed. Organic Trading, p.1-3, 2006.
- LIMA, A. M. M.; MONTEIRO, J. B. **A análise integrada da paisagem como subsídio à gestão de riscos e resposta a desastres naturais: alguns apontamentos e reflexões.** Revista Equador, v. 9, n. 4, p. 56-73, 2020.
- MAIA, D. S.; MARAFON, G. J. **O programa Minha Casa Minha Vida: habitação e produção do espaço urbano em diferentes escalas e perspectivas.** 1ª ed., Rio de Janeiro: EdUERJ, p.62, 2020.
- MENDES, E. M. M. **Análise de Suscetibilidade a Escorregamentos em Áreas de Encostas no Município de Camaragibe-PE.** Artigo submetido ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), Universidade Federal de Pernambuco, 2022.
- NETO, R. C. N.; CARDOSO, M. A. C.; SILVEIRA, S. S. **A ocupação das cidades e a proteção ao meio ambiente.** Anais do Congresso Brasileiro de Processo Coletivo e Cidadania, n. 10, p.492, 2022.
- NUNES, F. C. **Grupo Barreiras: características, gênese e evidências de neotectonismo.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, p.17, 2011.

- PAULINO, E. T.; SANTOS, R. A. **A urbanização brasileira**. Formação (Online), v. 1, n. 3, p.175, 1996.
- PERNAMBUCO. **Pernambuco Tridimensional**. Secretaria de Desenvolvimento Econômico. 2018.
- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geoecologia das paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. 6ª ed. Fortaleza: Imprensa Universitária, p.16-19, 2022.
- SANTOS, E. M. **Aplicação do modelo SHALSTAB na previsão de escorregamentos no município de Camaragibe, Região Metropolitana do Recife**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, p.32, 2020.
- SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. Edusp, p.169-170, 2006.
- SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. Edusp, p.33, 2005.
- SILVA, A. B. **Dinâmica de periurbanização na franja urbana-rural de Camaragibe: transformações espaciais e condição ocupacional dos moradores pobres num quadro de desigualdade social**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, p.42-75, 2011.
- SILVA, W. F. **Análise da relação processo-resposta entre dinâmicas atmosféricas e sensibilidade ambiental do Riacho Umas – Camaragibe/PE**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, p.21-33, 2015.
- SOCHAVA, V. B. **Por uma teoria de classificação de geossistemas de vida terrestre**. Biogeografia. IG-USP, São Paulo, p.2-3, 1978.
- TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro, IBGE, Diretoria Técnica, SUPLEN, p.32-35, 1977.
- TROLL, C. **A paisagem geográfica e sua investigação**. Espaço e cultura, n. 4, p.4, 1997.
- UGEDA JÚNIOR, J. C. **Planejamento da paisagem e planejamento urbano: reflexões sobre a urbanização brasileira**. Revista Mato-Grossense de Geografia, Cuiabá, v. 17, n. 1, p. 104-105, 2014.
- XAVIER, J. P.; LISTO, F. L. R.; BISPO, C. O.; SANTANA, J. K. R. **Metodologias de identificação de risco a escorregamentos de terra associadas ao índice de vulnerabilidade social (IVS), aplicados ao município do Recife**. Ciência & Trópico, v. 43, n. 1, p.82, 2019.