



REVISTA
Casa da

ISSN 2316-8056

GEOGRAFIA
de Sobral

ANÁLISE DOS SISTEMAS AMBIENTAIS EXISTENTES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA PLANÍCIE FLUVIOMARINHA DO RIO MALCOZINHADO EM CASCAVEL/CE

Analysis of existing environmental systems in the area of direct influence of the fluvio-marine plain of the Malcozinhado river in Cascavel/CE

Análisis de los sistemas ambientales existentes en el área de influencia directa de la llanura fluvio-marina del río Malcozinhado en Cascavel/CE

 <https://doi.org/10.35701/rcgs.v25.907>

Lara Lima Lourenço¹

Maria Lúcia Brito da Cruz²

Histórico do Artigo:

Recebido em 09 de fevereiro de 2023

Aceito em 23 de agosto de 2023

Publicado em 11 de setembro de 2023

RESUMO

Em todo território cearense encontra-se diversas atividades de produção realizadas na superfície, destaca-se, o uso recreativo e turístico que existem nas diversas praias cearenses, mas com grande influências negativas para o meio ambiente da planície. Este trabalho objetivou analisar, mapear e classificar os sistemas ambientais existentes na área de influência direta da planície fluvio-marinha do rio Malcozinhado no município de Cascavel/CE, Brasil. O município vem apresentando, nos últimos anos, um elevado crescimento turístico, justificando assim a necessidade de identificar as áreas ambientais mais vulneráveis ao adensamento populacional. Utilizando-se do uso do viés sistêmico e de produtos de sensoriamento remoto, geoprocessamento, dados cartográficos e trabalho de campo. Desse modo, procedeu-se a caracterização geoambiental elaborando como resultado os mapas de geologia, geomorfologia e por fim dos sistemas ambientais da área de estudo, na escala 1:48.000, delimitado e definido quais são os sistemas ambientais presentes, entre eles estão a Planície fluvio-marinha, lagunar e lacustre, as dunas móveis, tabuleiro pré-litoranêo e os terraços marinhos holocênicos. Com isso, é fundamental a atenção voltada para preservação das praias a fim de contribuir para uma conscientização mais sustentável e o entendimento da manutenção do meio ambiente, por isso, o estudo em questão é relevante para o entendimento da dinâmica funcional da área.

Palavras-Chave: Geoprocessamento. Mapeamento. Sistemas Ambientais. Cascavel.

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia (ProPGeo) da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Email: laralimalourenco@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-3068-2378>

² Professora do Curso e do Programa de Pós-Graduação em Geografia (ProPGeo) da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Email: mlbcruz@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-2202-923X>

ABSTRACT

Throughout the territory of Ceará, there are several production activities carried out on the surface, highlighting the recreational and tourist use that exist on the various beaches of Ceará, but with great negative influences on the environment of the plain. This work aimed to analyze, map and classify the existing environmental systems in the area of direct influence of the fluvio-marine plain of the Malcozinhado river in the municipality of Cascavel/CE, Brazil. The municipality has been presenting, in recent years, a high tourist growth, thus justifying the need to identify the most vulnerable environmental areas to population density. Using the use of systemic bias and remote sensing products, geoprocessing, cartographic data and fieldwork. In this way, the geo-environmental characterization was carried out, elaborating as a result the maps of geology, geomorphology and finally the environmental systems of the study area, in the scale 1:48.000, delimited and defined which are the present environmental systems, among them are the Plain fluvio-marine, lagoon and lacustrine, mobile dunes, pre-coastal tableland and Holocene marine terraces. With this, it is essential to pay attention to the preservation of beaches in order to contribute to a more sustainable awareness and understanding of the maintenance of the environment, therefore, the study in question is relevant for understanding the functional dynamics of the area.

Keywords: Geoprocessing. Mapping. Environmental Systems. Cascavel.

RESUMEN

En todo el territorio de Ceará, son varias las actividades de producción realizadas en la superficie, destacándose el uso recreativo y turístico que existe en las diversas playas de Ceará, pero con grandes influencias negativas en el medio ambiente de la llanura. Este trabajo tuvo como objetivo analizar, mapear y clasificar los sistemas ambientales existentes en el área de influencia directa de la llanura fluvio-marina del río Malcozinhado en el municipio de Cascavel/CE, Brasil. El municipio viene presentando, en los últimos años, un alto crecimiento turístico, justificando así la necesidad de identificar las áreas ambientales más vulnerables a la densidad poblacional. Utilizando el uso de sesgos sistémicos y productos de teledetección, geoprocésamiento, datos cartográficos y trabajo de campo. De esta forma se realizó la caracterización geoambiental, elaborando como resultado los mapas de geología, geomorfología y finalmente los sistemas ambientales del área de estudio, en la escala 1:48.000, delimitados y definidos cuales son los sistemas ambientales presentes, entre ellos son la Llanura fluvio-marina, lagunar y lacustre, dunas móviles, meseta prelitoral y terrazas marinas holocenas. Con esto, es fundamental prestar atención a la preservación de las playas para contribuir a una conciencia y comprensión más sostenible del mantenimiento del medio ambiente, por lo que el estudio en cuestión es relevante para comprender la dinámica funcional del área.

Palabras clave: Geoprocésamiento. Cartografía. Sistemas Ambientales. Cascavel.

INTRODUÇÃO

O Litoral Cearense é composto por diversos componentes naturais, como as praias, que atraem turistas de todo mundo. A porção leste do litoral, se destaca por ser uma região com inúmeras potencialidades naturais, se configurando como um espaço de grandes riquezas. Por todo território encontra-se diversas atividades de produção realizadas no solo, em destaque, o uso recreativo e turístico que existe nas mais diversas praias cearenses, mas grande parte deles com influências negativas para o meio ambiente da planície fluvio-marinha.

A paisagem da zona costeira, área objeto desta pesquisa, apresenta características diversificadas e única, sendo o resultado da complexa relação das forças que atuam no ambiente, esta paisagem resulta na ação dos processos erosivos e de deposição da dinâmica costeira. As Planícies Fluvio-marinhas constituem-se como ambiente de contato entre os sistemas deposicionais continentais e

marinhos de intensos processos físicos, químicos, geológicos e biológicos, alto teor de nutrientes e produtividade, importantes áreas para o desenvolvimento de atividades humanas de caráter econômico e caracterizam-se como ambientes frágeis e vulneráveis. (GUEDES *et al.*, 2016).

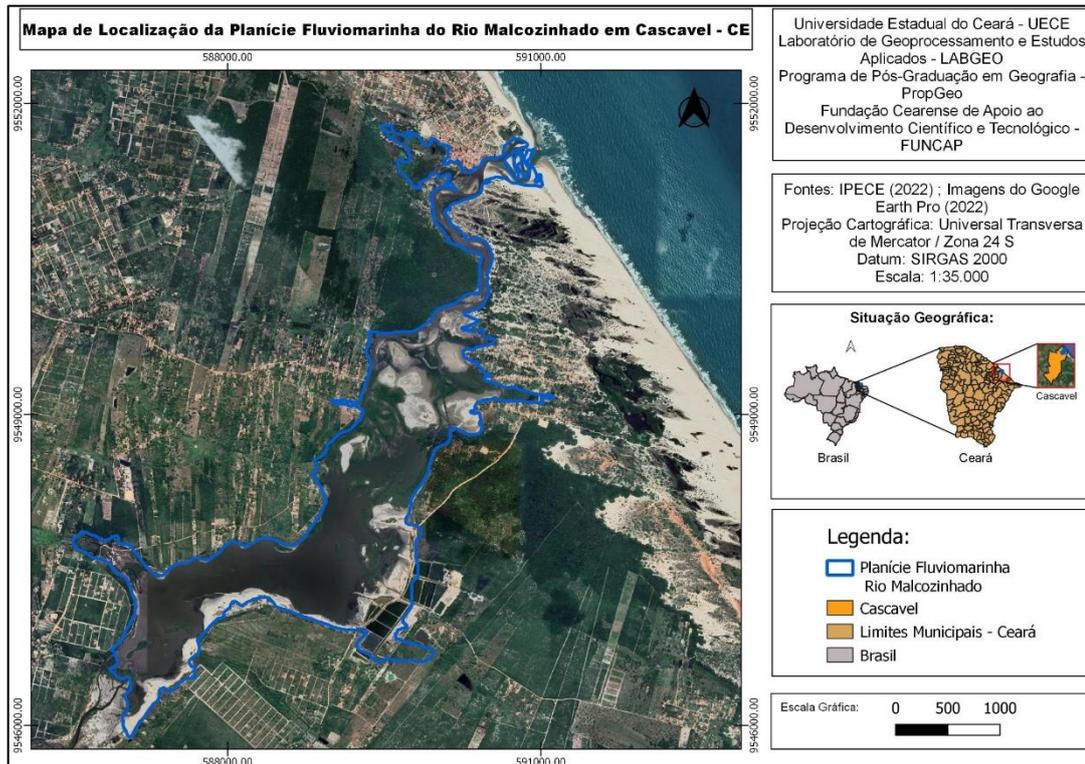
As planícies fluviomarinhas são ambientes extremamente vulneráveis onde qualquer alteração na dinâmica dos processos naturais, seja no meio aquático, terrestre ou atmosférico, é percebida rapidamente. A pressão que a população exerce sobre o espaço e sobre os recursos naturais é fator determinante da escassez destes e está diretamente ligada à ocupação de novos lugares em busca de fontes de energia e de bens naturais. (OLIVEIRA, 2017).

Com isso, nos últimos anos, observou-se o aumento do turismo e da ocupação humana nas planícies fluviomarinhas do Brasil inteiro, assim como no Ceará, resultando em uma maior utilização dos recursos naturais, pondo em risco a estrutura e o funcionamento desses ambientes a partir da existência de ocupações irregulares e do manejo inadequado dos componentes da paisagem.

Os sistemas ambientais presentes em uma planície fluviomarinha são constituídos de elementos naturais que, com trocas e fluxos de energia, matéria e informação sustentam a dinâmica. Relevo, solos, vegetação e clima são alguns destes complementos que interagem entre si e com as atividades humanas, de forma a constituir e influenciar diretamente o sistema.

Destaca-se nesse contexto, a planície fluviomarinha do Rio Malcozinhado (Figura 1), localizada no município de Cascavel pertencente a RMF, uma área de extrema vulnerabilidade ambiental devido ao grande fluxo de pessoas e as características ambientais da região, como a área de mangue (apicum e salgado), os tanques de carcinicultura e a barragem do rio. Essas limitações afetam os sistemas ambientais destacados no local: Planície Litorânea, Tabuleiro Pre-Litorâneo e Planície fluvial (ribeirinha). Cada qual com seus subsistemas correspondentes onde será destacado no decorrer do estudo.

Figura 1: Mapa de Localização da Planície Fluvio-marinha do Rio Malcozinhado – Cascavel/CE.



Fonte: Autora (2022).

Portanto, esta pesquisa teve como principal objetivo analisar os sistemas ambientais existentes na área de influência direta da planície fluvio-marinha do rio Malcozinhado localizado em Cascavel no Estado do Ceará. Com o intuito de mapear e classificar esses sistemas e definir os componentes geológicos e geomorfológicos através do mapeamento e compartimentação das unidades ambientais.

REFERENCIAL TEÓRICO

O estudo teve como base teórico-metodológica analisar as feições e características físico-naturais da seção estudada orientada pelo viés sistêmico, a partir da concepção do enfoque holístico-sistêmico dos componentes ambientais e sociais. O estudo tomou como base os trabalhos de Bertrand (1968) e Ross (2009).

Para Nunes et. al. (2006, p. 123), o enfoque sistêmico "... trabalha com a ideia de sistemas complexos, a partir das trocas de energia e matéria, abandona a visão fragmentada, centrada no 'elemento' e absorve a ideia de interatividade e conjunção". A abordagem sistêmica tem tido papel importante na descoberta e construção do mundo multidimensional, sendo uma ferramenta necessária e

produtiva para a análise de fenômenos complexos, como, por exemplo, a natureza. (RODRIGUEZ E SILVA, 2013).

Segundo Christofolletti (1999), os sistemas ambientais representam unidades organizadas na superfície terrestre. A organização desses sistemas vincula-se com a estruturação e funcionamento entre seus elementos, assim como da dinâmica evolutiva. A identificação dos sistemas ambientais é importante para a análise das categorias dos subsistemas, assim como aponta os autores:

Os sistemas ambientais são identificados e hierarquizados conforme a inter-relação dos seus componentes geoambientais, suas dimensões e características de origem e evolução. Considerando a diversidade interna dos sistemas, são delimitadas as unidades elementares contidas em um mesmo sistema de relações que configura, espacialmente, os subsistemas. (SANTOS; SOUZA, 2014, p. 222 - 223).

Segundo Ross (2009), os sistemas ambientais formam espaços territoriais que apresentam uma “homogeneidade fisionômica”, sendo formados pelos fluxos de matéria e energia que compõem o meio e as atividades socioeconômicas ao longo do tempo. Essa unidade homogênea é passível de delimitação pelas características perceptíveis à visão humana: seja o relevo ou a vegetação.

Rodriguez e Silva (2013) afirma que os sistemas ambientais têm uma dimensão histórica, formada por representações de um processo de evolução que reflete as características genéticas do passado, seguindo leis que permitem estabelecer a dinâmica do sistema. Assim o reconhecimento e a delimitação dos sistemas ambientais, é um passo essencial e fundamental para o planejamento territorial fundado em bases sustentáveis.

Segundo Colavite (2009, p.4), “a análise da paisagem está baseada no método sistêmico, pois tem como fundamento o estudo dos elementos que a compõem e como eles se encontram interligados, interferindo diretamente em sua mudança no espaço e no decorrer do tempo”. É fundamental no trabalho em questão entender a inter-relação desses diversos componente, afim de ter uma visão integrada dos sistemas ambientais.

A paisagem ocupa um papel fundamental e relevante para análise, ela deve ser vista de forma homogênea, destacando que a natureza e a sociedade estão inter-relacionadas, interagindo constantemente formando uma só entidade num mesmo espaço geográfico, segundo afirma Bertrand (1972). Destaca-se também que estudar a paisagem é expor uma questão de método e sua definição se dá em função da escala.

É necessário entender que a dinâmica ambiental é comprometida através dos impactos negativos que podem provocar alterações na natureza dos ecossistemas e na funcionalidade de fatores ambientais a ele relacionados. Dessa forma, para Macedo (1991, p.29) “impacto ambiental constituiria

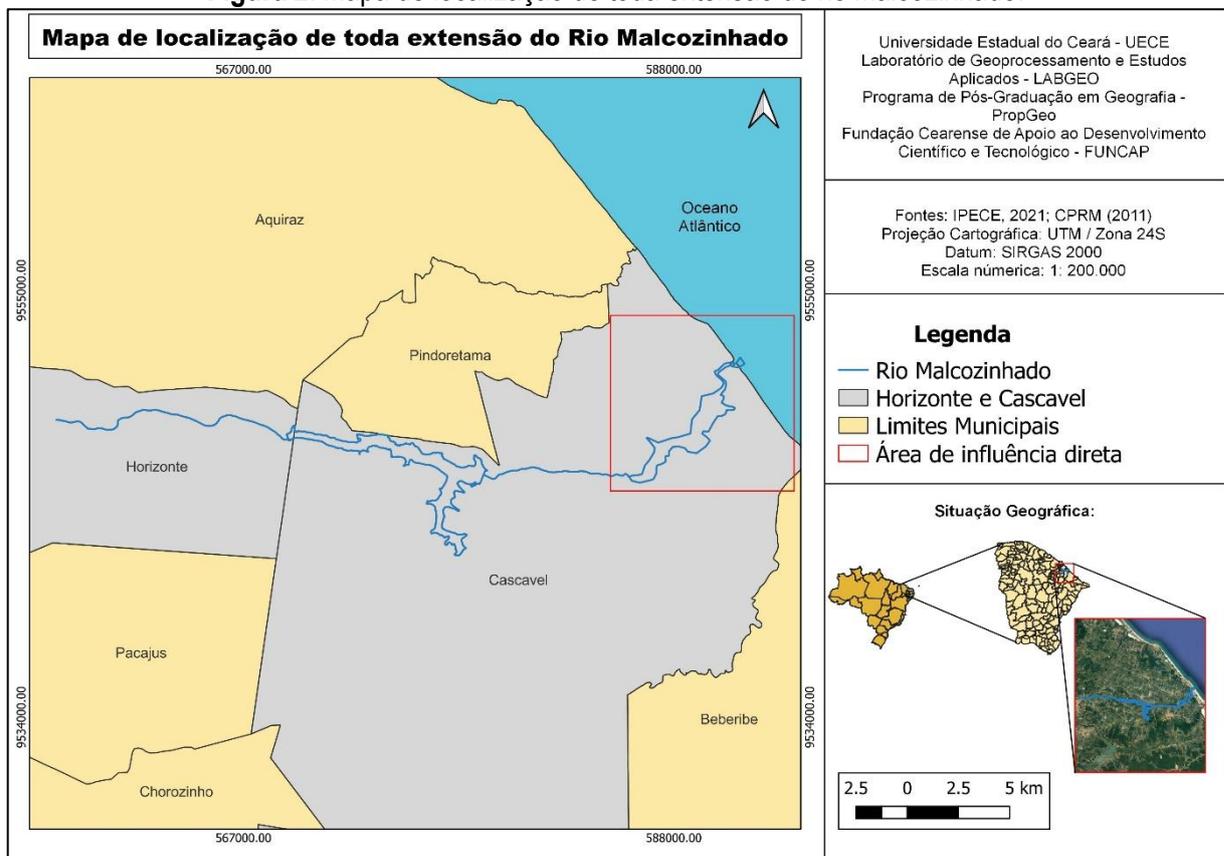
em qualquer modificação dos ciclos ecológicos em um dado ecossistema. Essa modificação poderia produzir impactos negativos ou positivos.”

Para efetivação do objetivo proposto, fez-se necessário adotar metodologias e conceitos fundamentais para uma análise de forma conjunta entre o meio físico/natural e a sociedade. A partir dessa compreensão do método utilizado no estudo, foi feito um passo a passo dos procedimentos operacionais utilizados no trabalho.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O Rio malcozinhado tem sua nascente no parque industrial do município de Horizonte, (Figura 2), e sua planície fluvio-marinha encontra-se em Cascavel, mais especificamente na praia de Águas Belas. Possuindo uma extensão de 32,75 km desde a sua nascente até a foz, a planície fluvio-marinha do rio Malcozinhado tem cerca de 5 km² de área e com 11,2 km de extensão com áreas de manguezais de pequeno e de médio porte (PINHEIRO, 2003). A área de estudo está localizada em todo entorno da planície fluvio-marinha, delimitada de vermelho.

Figura 2: Mapa de localização de toda extensão do rio Malcozinhado.



Fonte: Autora (2022).

A planície fluviomarinha do rio Malcozinhado é localizada no município de Cascavel pertencente a Região Metropolitana de Fortaleza (RMF) e possui uma medida territorial de 835 km², distanciando 75 km a sudoeste da capital, localizado a Nordeste do Estado do Ceará. Os municípios limítrofes ao norte são: Pindoretama e Aquiraz; ao sul: Ocara e Beberibe; a leste: Beberibe; e a oeste: Horizonte, Pacajus e Chorozinho. Com as coordenadas geográficas de latitude 4° 07' 59" e longitude de 38° 14' 31". (IPECE, 2017, p.5).

Em relação às características geoambientais do rio malcozinhado no que diz respeito aos aspectos geológicos e geomorfológicos, a bacia hidrográfica do componente ambiental do município é a metropolitana. Essa bacia está localizada nos terrenos de formação Barreiras e com uma cobertura sedimentar da era cenozóica. (SOUZA, 2000).

A Planície Fluviomarinha do rio Malcozinhado está localizada no domínio morfoestrutural da planície costeira, sendo caracterizado por ser uma zona de convergência entre as energias geradas pela vazão fluvial, pelo fluxo das marés, pelas ondas e ventos. Geralmente são áreas baixas que apresentam solos orgânicos e salinos, com teor ácido, mal drenados e se encontram parcialmente submersos, como relata Souza (2000). Portanto, é uma zona altamente dinâmica com suas alterações significativas no decorrer de todo o ano, por isso, observa-se constantemente uma modificação tanto da ação humana como propriamente a ação natural.

Os tipos de solos mais identificados na área da planície fluviomarinha são as Areias Quartzosas Distróficas, Areias Quartzosas Marinhas, Planossolo Solódico, Podzólico Vermelho Amarelo. Já os aspectos hidroclimáticos da região são definidos por ser uma região de clima Tropical Quente Semiárido, com temperatura de aproximadamente 26 a 28°C e com um período chuvoso concentrado no primeiro semestre do ano. (IPECE, 2017).

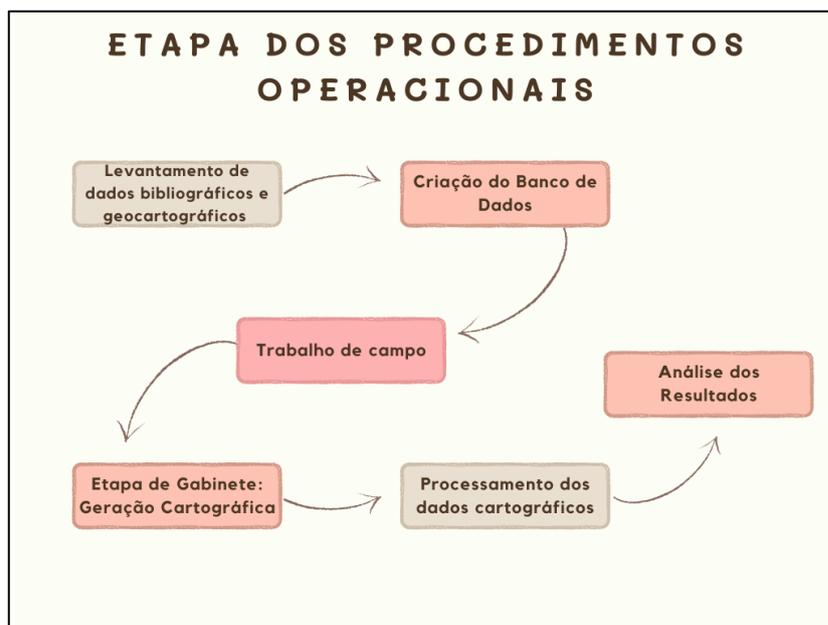
A vegetação da área é caracterizada por ter o Complexo Vegetacional da Zona Litorânea e o Cerrado como mais frequentes na região. Porém, com uma grande variedade, por exemplo: gramíneas, ervas e mangues do litoral, florestas à retaguarda de dunas, espécies de mata serrana e caatinga nos tabuleiros e os cerrados (BRASIL,1998). Por fim, é importante salientar que a classificação do relevo é caracterizado como plano e pouco entalhado pela drenagem, correspondendo aos tabuleiros pré-litorâneos.

Para o estudo em questão será utilizado a região do entorno da planície fluviomarinha que corresponde no mapeamento a uma escala de 1: 48.000, no qual foi a escolhida com base na escala de detalhes das representações, onde é possível observar toda a área de influência direta da planície fluviomarinha do rio malcozinhado e dos componentes ambientais que existem no local.

METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS

Para a formulação desta pesquisa foi realizado primeiramente o procedimento operacional, através de levantamento bibliográfico e geocartográfico da temática por meio de artigos, monografias, dissertações, teses, livros e revistas científicas que tratam o tema ou a área de estudo em questão. O segundo passo foi a criação de um banco de dados com todos os arquivos adquiridos nos sites oficiais do governo federal, estadual e municipal. O terceiro passo foi o trabalho de campo realizado no período de férias e em um domingo para ter uma melhor noção das atividades desenvolvidas. O quarto passo foi a etapa de gabinete através da geração cartográfica e conseqüentemente o quinto passo com o processamento das imagens e dados cartográficos, por último foi realizado a análise dos resultados. (Figura 3).

Figura 3: Fluxograma das etapas metodológicas.



Fonte: Autora (2022).

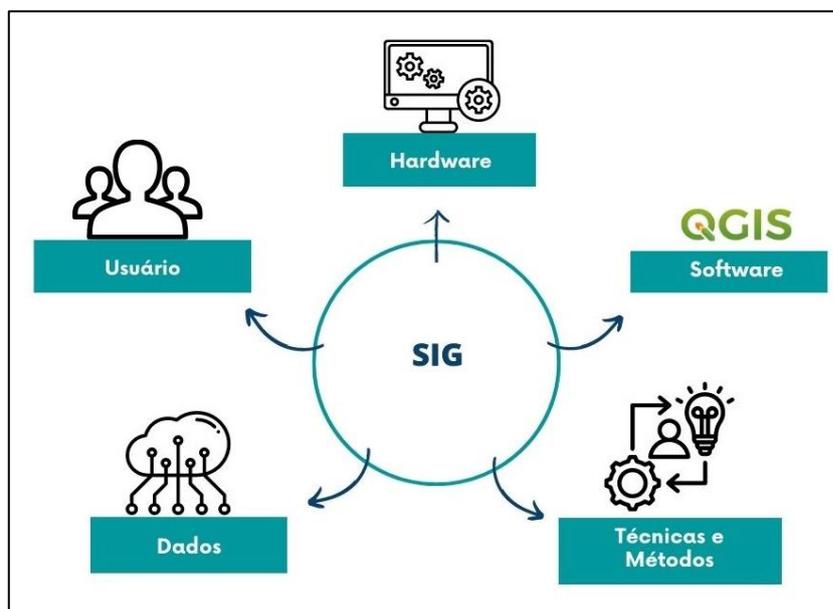
O trabalho de campo, ocorrido em 3 de janeiro de 2022, teve como objetivo considerar toda a complexidade existente na área de influência da planície fluviomarinha aferidas junto à comunidade, dos locais com condições produtivas e de lazer que são realizadas diariamente em toda região de entorno da planície fluviomarinha e da praia de Águas Belas. Foi possível observar e identificar os sistemas ambientais e seus subsistemas como também as áreas recreativas e os impactos que toda essa cadeia afeta no ambiente.

Portanto, o uso do mapeamento e da análise espacial são fundamentais para destacar, aprofundar, sintetizar, combinar e exibir os dados de diversas maneiras, possibilitando um maior conhecimento no comportamento de determinado fenômeno. A integração dos dados ambientais ao sistema de informação geográfica possibilita um melhor entendimento do problema e conseqüentemente maior rapidez na sua resolução e prevenção.

Com isso, na etapa de geração cartográfica foram priorizadas a utilização de imagens orbitais, dados e softwares disponibilizados gratuitamente, trabalhando na perspectiva de gerar informações úteis e pertinentes que deem subsídios positivos e executáveis para o trabalho proposto.

Como destaca a figura 4, os procedimentos para confecção dos mapas estão diretamente atrelados aos dados de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento pois são através deles que se relacionam o software (Qgis, no caso), o dado a ser manipulado, o hardware, o indivíduo que manipula e o método e as técnicas utilizadas. Esses dados são oriundos de fontes de órgão oficiais, imagens de satélite ou através de fotografias aéreas tiradas na região por meio, por exemplo, do drone. Com isso, se resulta nos mapas temáticos finais que são digitalizados e depositados em um banco de dados.

Figura 4: Componentes de um Sistema de Informação Geográfica.



Fonte: Autora (2023).

Para a confecção do mapa de localização foi realizado no software Google Earth Pro, com imagens do ano de 2022, a vetorização do rio Malcozinhado, com a ferramenta “criar polígono”, foi vetorizado com a cor azul para representar o rio. Esses dados foram transferidos para o software Qgis 3.10.3, no qual utilizou-se os arquivos do tipo shapefile (shp) dos limites municipais adquiridas no site do

Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) do ano de 2022 para servir como base a localização dos limites municipais vizinhos ao município de estudo, Cascavel.

Destaca-se que a escala cartográfica adotada (1:35.000) para geração do mencionado mapa foi determinada como a mais indicada para dar respaldo à análise desejada, em virtude da representação dos detalhes mapeados, almejando a otimização do uso dos recursos naturais, minimizando os impactos e maximizando as potencialidades.

Para o segundo mapa de localização, o mapeamento de toda a extensão do rio. Foi utilizado os dados do tipo shp de toda extensão do rio Malcozinhado do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) do ano de 2011. Igualmente o primeiro mapeamento, foi utilizado o Software Qgis 3.10.3, e os arquivos do tipo shapefile dos limites municipais adquiridas no site do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) do ano de 2022. A escala de mapeamento adotada neste segundo mapa foi 1: 200.000.

Para a elaboração dos trabalhos de delimitação dos sistemas ambientais, foi inicialmente realizado o levantamento bibliográfico e geocartográfico, representando o ponto de partida ao desenvolvimento desta pesquisa. Assim, neste primeiro momento foram levantados dados acerca de informações gerais sobre Geologia, Geomorfologia, Solos, Vegetação, Uso e ocupação e os dados fitoecológicos, bem como de materiais preexistentes sobre cada temática apontada. Os mapeamentos geológico e geomorfológico da área serviram como base para elaboração de sistemas ambientais.

Para o mapeamento das unidades geológicas e geomorfológicas, foram necessários os dados preexistentes do site do IBGE (2021), onde foi adequado para a escala de 1: 48.000 e feito a caracterização das unidades observadas na região.

Para o mapeamento dos sistemas ambientais da área de influência direta na planície fluviomarina do município de Cascavel foram realizados o cruzamento de dados geológicos e geomorfológicos, obtidos através da utilização de shapefile do IBGE do ano de 2021. Em uma escala de mapeamento de 1: 48.000. Posteriormente foi realizada a sobreposição dos dados obtidos com os dados de uso e ocupação dos solos, o que permitiu a compartimentação, mais detalhadas, dos sistemas ambientais da área de estudo.

CONTEXTUALIZAÇÃO DAS UNIDADES GEOLÓGICAS E GEOMORFOLÓGICAS DA ÁREA DE ESTUDO

Os componentes ambientais estão representados pela geologia e geomorfologia do local que traduz aos elementos morfoestruturais exclusivos aos períodos Pio-pleistocênicos e Holocênicos. A compartimentação das unidades geoambientais da área encontra-se caracterizadas pelos Tabuleiros

Pré-Litorâneos, Planície Litorânea e a Planície Ribeirinha. Nesta perspectiva, apresenta-se no Quadro 1, de forma sintética, a correlação entre as unidades geológicas e as feições geomorfológicas presentes na área.

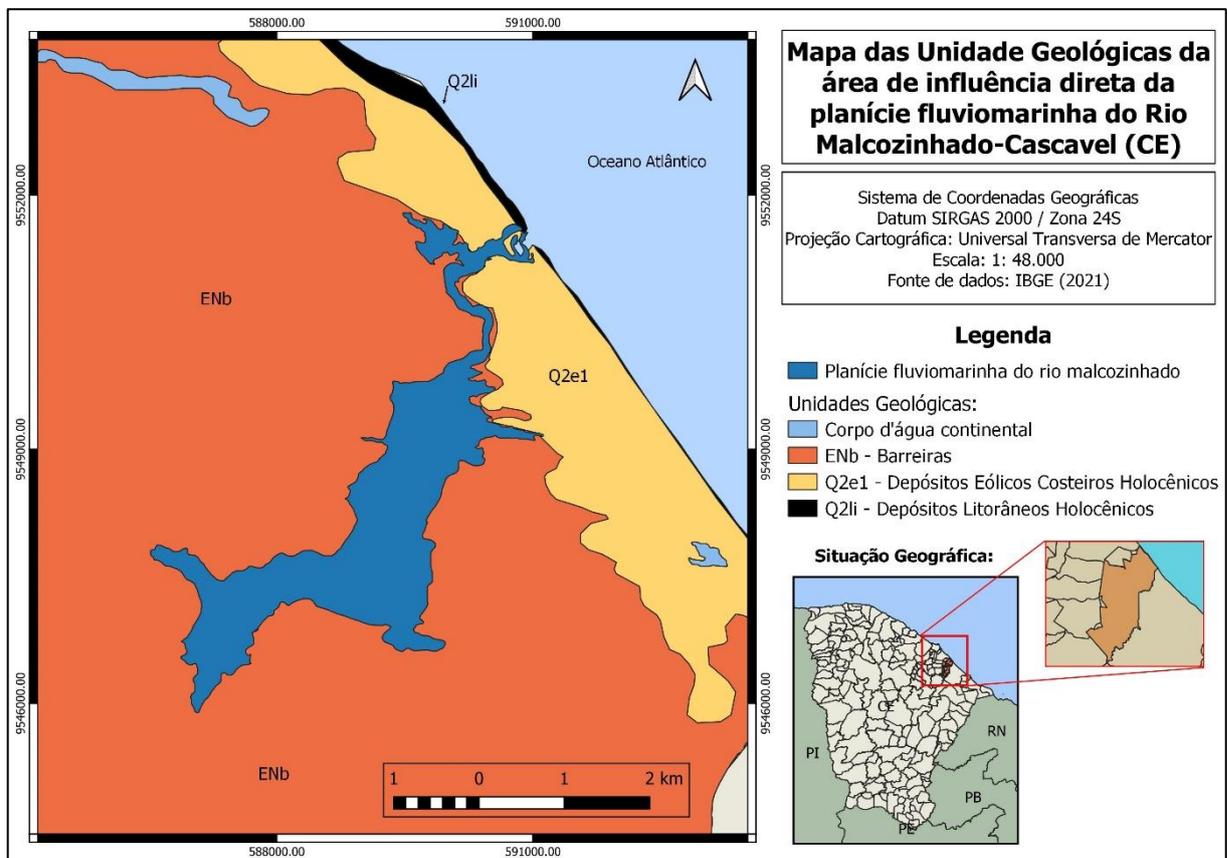
Quadro 1: Unidades Geológicas e Geomorfológicas da área de influência direta da Planície fluviomarinha do Rio Malcozinhado.

Unidade Geológica	Unidade Geomorfológica
Formação Barreira	Tabuleiro Costeiro
Depósitos Eólicos Costeiros Holocênicos	Planície Eólica
Depósitos Litorâneos Holocênicos	Planície Fluviomarinha
	Dunas de Acumulação

Fonte: Autora (2022)

A classificação geológica da área de influência (Figura 5) é definida a partir da Formação Barreira da idade Languiano da era Cenozoica do Éon Fanerozóico do período Neógeno da época Miocena; composto também pelos Depósitos Litorâneos Holocênicos, Depósitos Eólicos Costeiros Holocênicos, todos pertencentes do Éon Fanerozóico da era Cenozoica do Período Quaternário Holoceno.

Figura 5: Mapa das Unidade Geológicas da área de influência direta da planície fluviomarinha do Rio Malcozinhado em Cascavel/CE.



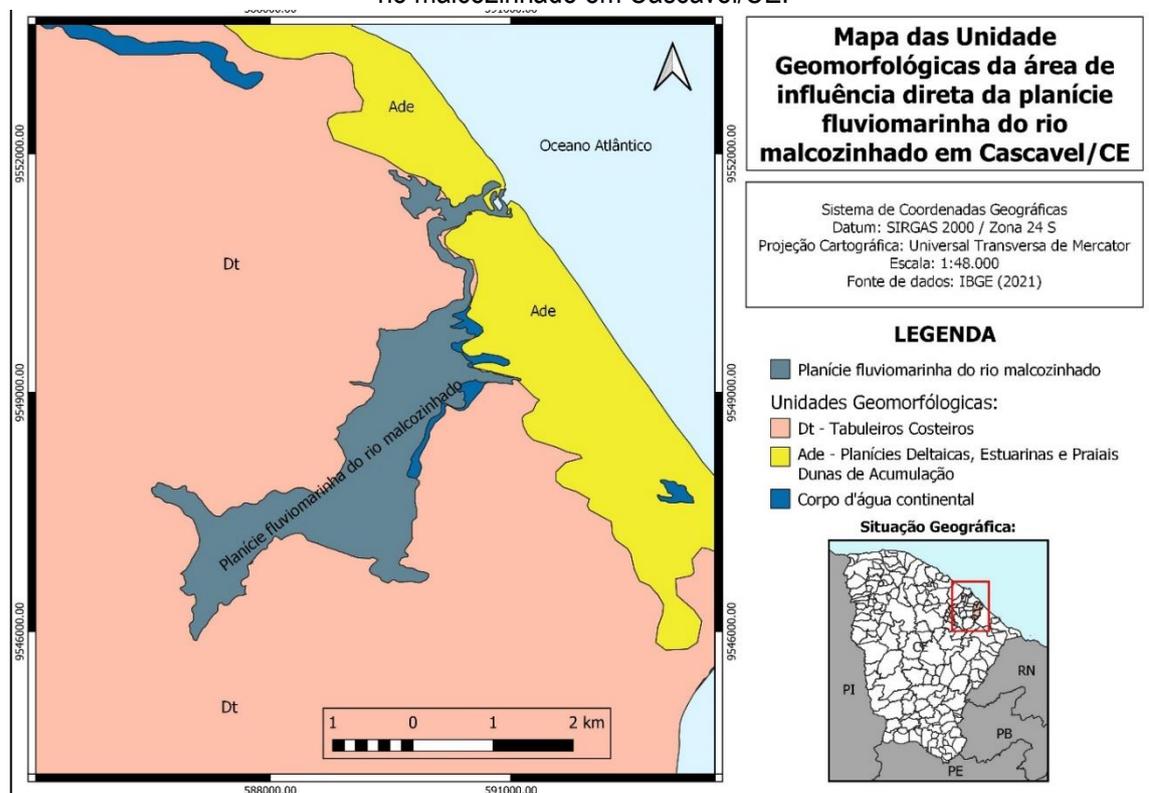
Fonte: Autora (2022).

A classificação geomorfológica da área de influência direta na planície fluvio-marinha do rio (Figura 6) é formada a partir dos Tabuleiros Costeiros com características das Bacias e Coberturas Sedimentares do Éon Fanerozóico, categorizado com a presença de uma dissecação homogênea ou diferencial com formato topo tubular e com a densidade de drenagem muito baixa. As Planícies Deltaicas, Estuarinas e Praiais são características dos Depósitos Sedimentares Quaternários presentes no Litoral Setentrional Nordestino e se categorizam em Planície Eólica, Dunas de Acumulação e Planície Fluvio-marinha. E o corpo d'água continental corresponde a planície lagunar que pertence a planície litorânea.

A Formação Barreiras é caracterizada pela distribuição de forma bastante contínua e acompanhando a linha da costa, situada a retaguarda dos sedimentos eólicos antigos e atuais, em algumas vezes, aflorando na linha de praia e caracterizando as falésias vivas. Geomorfologicamente, correspondem aos tabuleiros costeiros ou pré-litorâneos.

As dunas fixas ocorrem, principalmente, na parte oeste do litoral de Cascavel, sendo formada por dunas mais antigas, com o desenvolvimento de processos pedogenéticos e possui uma cobertura vegetal de porte denso e arbóreo. As dunas móveis também apresentam uma maior frequência na mesma região, mas são caracterizadas pela ausência de vegetação.

Figura 6: Mapa das Unidade Geomorfológicas da área de influência direta da planície fluvio-marinha do rio malcozinhado em Cascavel/CE.



Fonte: Autora (2022).

Os mapeamentos das unidades geológicas e geomorfológicas são critérios fundamentais para definir e caracterizar os sistemas e seus subsistemas encontrados na área de entorno da planície fluvio-marinha do rio Malcozinhado.

SISTEMAS AMBIENTAIS PRESENTES NA ÁREA DE ENTORNO DA PLANÍCIE FLUVIOMARINHA DO RIO MALCOZINHADO

A área de influência direta da planície fluvio-marinha do rio malcozinhado pode ser caracterizada conforme o Quadro 2, onde é classificado e dividido os sistemas ambientais observados na área: o Tabuleiro Pré-Litorâneo que compreende a Formação Barreiras e reflete um domínio geomorfológico de leques aluviais que se encontra disposto ao longo de toda costa cearense. Outro sistema é a Planície Litorânea que compreende a faixa de terra emersa (faixa de praia) formada por campos de dunas móveis e fixas, terraços marinhos holocênicos, planície lagunar, planície fluvio-marinha e pela praia. (SOUZA, 1998). E o terceiro sistema ambiental característico da área é a planície ribeirinha, classificada em fluvial e lacustre, são depósitos formados pelos rios e riachos, cuja topografia baixa e plana ocasionam frequentemente algumas inundações.

Quadro 2: Sistemas Ambientais presentes na área de influência da planície fluvio-marinha do rio Malcozinhado, Cascavel – CE.

SISTEMAS AMBIENTAIS	SUBSISTEMAS AMBIENTAIS
PLANÍCIE LITORÂNEA	FAIXA DE PRAIA DUNAS MÓVEIS PLANÍCIE LAGUNAR PLANÍCIE FLUVIOMARINHA TERRAÇOS MARINHOS HOLOCÊNICOS
TABULEIRO PRÉ-LITORÂNEO (BARREIRA)	TABULEIRO PRÉ-LITORÂNEO
PLANÍCIE RIBEIRINHA	PLANÍCIE FLUVIAL PLANÍCIE LACUSTRE

Fonte: Autora (2022) adaptado de Pinheiro (2003).

Os sistemas ambientais foram definidos a partir da avaliação conjunta das variáveis do suporte (geologia e geomorfologia), do envoltório (clima e hidrologia de superfície) e da cobertura (solos e condições de biodiversidade), levando-se em consideração também as atividades humanas, as quais podem interferir no processo de morfogênese e pedogênese, e conseqüentemente, na dinâmica natural dos sistemas ambientais.

Com isso, o sistema foi compartimentado em três componentes ambientais presentes na região (quadro 3), no tabuleiro pré-litorâneo tem a predominância de argissolos com a presença de neossolos quartzarênicos e vegetação de tabuleiro com verificação de cerrado e caatinga. Na planície litorânea com a predominância também de neossolos quartzarênicos, a existência de dunas móveis e fixas, é observado nos terraços marinhos do holoceno e com a presença de vegetação herbáceas. Por fim, a planície fluvial com a predominância de planossolos e neossolos flúvicos, dominância da vegetação de carnaúba com caatinga e cerrado.

Quadro 3: Compartimentação das Unidades Ambientais da área de influência direta.

COMPARTIMENTAÇÃO AMBIENTAL		
TABULEIROS PRÉ-LITORÂNEOS (FORMAÇÃO BARREIRAS)	PLANÍCIE LITORÂNEA	PLANÍCIE FLUVIAL
PREDOMINÂNCIA DE ARGISSOLOS	TERRAÇOS MARINHOS HOLOCÊNICOS	NEOSSOLOS FLÚVICOS
PRESENÇA DE NEOSSOLOS QUARTZANÊNICOS	DEPÓSITOS EÓLICOS: DUNAS MÓVEIS, FIXAS E SEMIFIXAS	PREDOMINÂNCIA DE PLANOSSOLOS
VEGETAÇÃO DE TABULEIRO	PREDOMINÂNCIA DE NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS	VEGETAÇÃO: PREDOMINÂNCIA DE CARNAÚBA
PRESENÇA DE CERRADO E CAATINGA	VEGETAÇÃO: HERBÁCEAS	PRESENÇA DE CAATINGA E CERRADO

Fonte: Autora (2022) adaptado de Pinheiro (2003)

Devido ao elevado crescimento demográfico e econômico que vem ocorrendo nos municípios da RMF nos últimos anos, é notório que vem provocando impactos nos sistemas das bacias hidrográficas costeiras, ocasionando inúmeros problemas socioambientais de magnitudes considerável que se propagam das nascentes fluviais até os setores de planície fluviomarina.

Esses impactos negativos de grande magnitude são exemplificados e notórios em campo, devido ao fluxo turístico nas praias do município e conseqüentemente ao acúmulo de lixo nos lençóis freáticos da região causando um desequilíbrio da fauna e flora naturais da área. Como é o caso da figura 7, com a construção de casas, pousadas e restaurantes em uma área de campo de duna semifixa e fixa na faixa de praia da planície litorânea em Águas Belas, Cascavel-CE.

Figura 7: Duna Frontal Semifixa com presença de empreendimento em Águas Belas.



Fonte: Autora (2020).

Cabe destacar que na figura 8 é possível observar a presença da escarpa da falésia da Formação Barreiras colonizadas por espécies arbóreas do Tabuleiro pré-litorâneo e Caatinga. Os campos de dunas fixo e móveis também são visíveis no lado esquerdo da imagem. A atividade realizada majoritariamente por moradores da região é a pesca (perceptível na figura), o movimento turístico é frequente e com isso percebe-se pousadas e hotéis na região de planície fluvio-marinha do rio.

Figura 8: Planície Fluvio-marinha do Rio Malcozinhado, com a presença de campo de dunas fixas e área de manguezais.

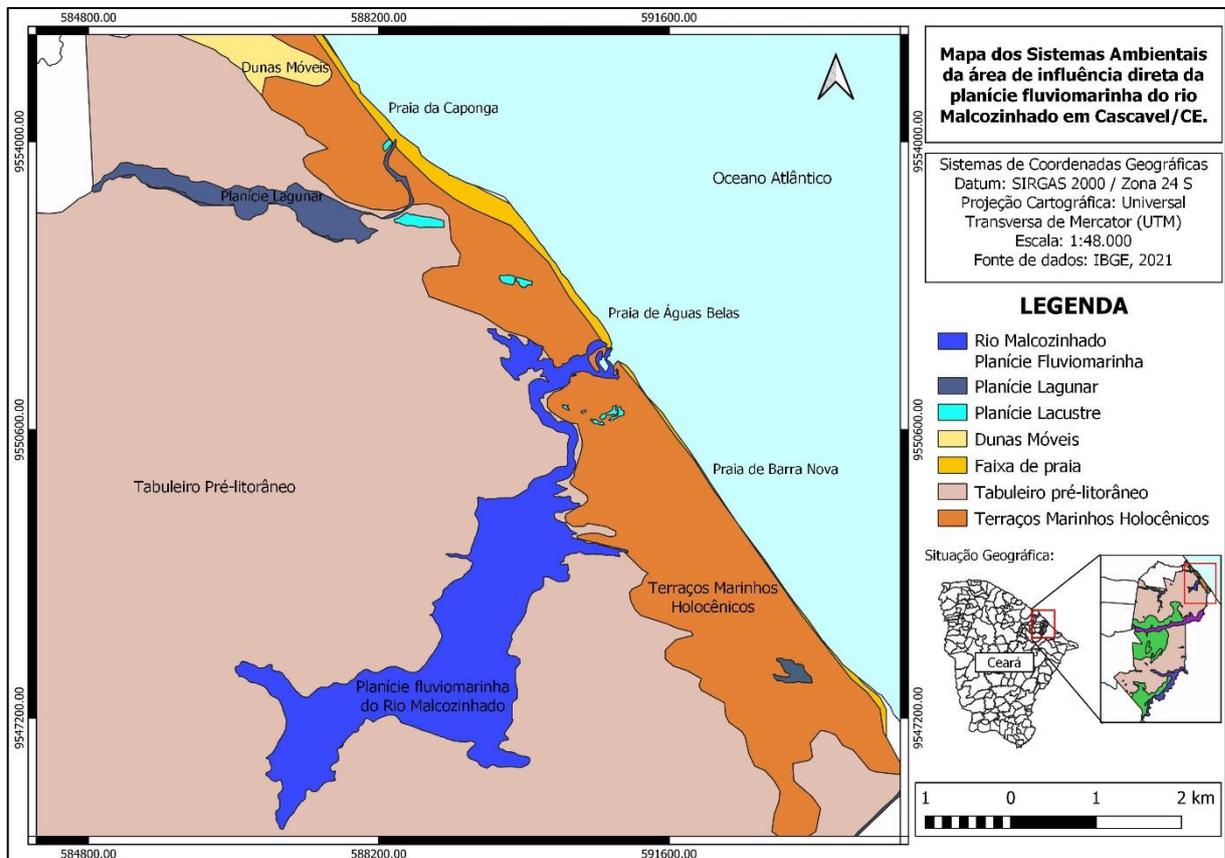


Fonte: Autora (2020).

O manguezal é um ecossistema formado em áreas de Planície Fluviomarinha e é caracterizado pela mistura da água doce com salgada, sendo constituído em maior quantidade pela espécie “mangue vermelho” (*Rhizophora mangle*). Na praia em específico, esse ecossistema apresenta-se bastante degradado, devido à ocupação humana, de pousadas e restaurantes. Na planície fluviomarinha do rio Malcozinhado o manguezal é mais conservado, porém é perceptível apenas em pequeno porte. O mangue presente na figura 9 (lado direito) é o vermelho, sendo mais comum na área.

A figura 9 exhibe o mapa dos Sistemas Ambientais presente em toda área de influência direta do rio Malcozinhado. Souza (2000) afirma que a faixa de praia e os terraços marinhos do holocênico são ambientes com grande atuação morfogenética, o que proporciona alta vulnerabilidade ambiental para este subsistema com ecodinâmica desfavorável às atividades humanas, que devem ser cuidadosamente planejadas e destinado ao lazer e à recreação de forma sustentável. É nessa região que apresenta a maior concentração litorânea da planície fluviomarinha, por isso é fundamental a grande atenção com a ocupação humana de forma desordenada nesse local.

Figura 9: Mapa dos Sistemas Ambientais da área de influência direta da planície fluviomarinha do rio Malcozinhado em Cascavel/CE.



Fonte: Autora (2022).

Em relação aos tabuleiros pré-litorâneos, destaca-se que este sistema possui ecodinâmica favorável a diversas atividades de uso e ocupação da terra, possuindo vulnerabilidade ambiental baixa, apresentando uma situação adequada à expansão urbana, desde que observadas às adequadas condições de infraestrutura urbana e de saneamento ambiental. É onde encontra-se a maior parte de todo território cearense, por ser uma área considerada predominantemente plana.

As dunas são locais com grande potencialidade para as atividades do turismo e lazer, desde que sejam levados em consideração sua devida conservação e sustentabilidade ambiental. As dunas móveis e fixas são consideradas ambientes de alta vulnerabilidade para ocupação e com forte instabilidade. Mesmo assim, apesar de todos os riscos é notório grandes construções de empreendimentos nessa região.

As planícies fluviais, lacustres e fluviomarinha são ambientes de transição com tendência a instabilidade e com alta vulnerabilidade à ocupação. Na planície fluviomarinha é onde se desenvolvem os manguezais, servindo também de criadouro de inúmeras espécies de peixes e crustáceos.

Com isso, através de todos esses mapeamentos procura-se mostrar que a ocupação, sem diretrizes baseadas no conhecimento do meio, pode acarretar consequências negativas com grandes impactos ao meio ambiente, e conseqüentemente na qualidade de vida da população. Assim, torna-se necessário um planejamento com efetivas ações públicas voltadas para a conservação do patrimônio natural, como por exemplo, a criação de uma unidade de conservação, a fiscalização das práticas de atividades humanas em áreas de alta vulnerabilidade, o saneamento básico adequado, a educação ambiental, entre outras ações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de Cascavel possui uma diversidade de sistemas ambientais, os quais detêm vulnerabilidades específicas, tornando-se necessário estudá-las possibilitando conceber um planejamento territorial que tenha como objetivo o desenvolvimento sustentável, frente ao acelerado processo de expansão urbana que vem ocorrendo na região.

Dentro deste contexto, o estudo objetivou mapear e classificar os sistemas ambientais definindo as unidades geológicas e geomorfológicas existentes na área de influência direta da planície fluviomarinha do rio Malcozinhado localizado em Cascavel no Ceará. Para tanto, foi necessário realizar o mapeamento dos sistemas ambientais presentes na região do estudo com base na interpretação de produtos de sensoriamento remoto e trabalho de campo, avaliando as suas características naturais dominantes e vulnerabilidade ambiental.

Foi delimitado os sete sistemas ambientais verificados na área de influência da planície fluvio-marinha do rio malcozinhado, sendo que a maioria deles foram classificados como ambientes instáveis que detêm uma alta vulnerabilidade ambiental à ocupação.

Nessa perspectiva, cabe destacar que a ocupação do território sem o devido conhecimento do meio pode acarretar em consequências negativas com graves impactos ao meio ambiente, e consequentemente, na qualidade de vida da população. As políticas para gestão do território devem utilizar dados integrados e sistematizados, visando medidas que melhorem as condições de vida da população e que possibilitem a preservação dos recursos naturais.

Por fim, a utilização de dados de geoprocessamento e o uso do SIG têm demonstrado grande eficiência para o mapeamento de sistemas ambientais e monitoramento ambiental, em especial em fenômenos associados à atividade de cunho humano. Portanto, o planejamento territorial, com base na compartimentação geoambiental, surge como um importante organizador da funcionalidade dos ambientes.

REFERÊNCIAS

- BERTRAND, G. **Paisagem e Geografia Física Global**: esboço metodológico. Caderno de Ciências da Terra: USP, Instituto de Geografia. São Paulo, 1972.
- BRASIL. **Diagnóstico do município de Cascavel**. Ministério de Minas e Energia: Fortaleza, 1998. 15p. Disponível em: <[http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/15929/Rel_Cascavel.pdf?sequen ce=1](http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/15929/Rel_Cascavel.pdf?sequen%20ce=1)>. Acesso em: 22 jun. 2022.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.
- COLAVITE, A. P. Geotecnologias Aplicadas a Análise da Paisagem na Bacia Hidrográfica do Rio do Campo. In: Encontro de Geógrafos da América Latina, 12, 2009, Montevideo - Uruguai. **Anais eletrônicos**. Paraná. Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Procesosambientales/Hidrologia/04.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2022.
- GUEDES, D. R. C.; SANTOS, N. M.; CESTARO, L. A.; Planície flúvio-marinha do Rio Grande do Norte: uma abordagem geossistêmica. **Revista do REGNE**, v. 2, número especial, p. 821-831, 2016.
- IPECE. INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. **Perfil Básico Municipal de Cascavel 2017**. Fortaleza: IPECE, 2017. 18p. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Cascavel_2017.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2022.
- MACEDO, Ricardo K. **A importância da avaliação ambiental**. In: Análise ambiental: uma visão multidisciplinar. UNESP. Rio Claro, São Paulo, 1991.
- NUNES, J. O. R.; SANT'ANNA NETO, J. L.; TOMMASELLI, J. T. G.; AMORIM, M. C. C. T.; PERUSI, M. C.. A influência dos métodos científicos na geografia física. **Terra Livre**. Ano 22, v. 2, n.27, p.119-130, 2006.
- OLIVEIRA, Liliansa M. M. de. **Análise da ocupação das áreas de apicum e salgado pela carcinicultura, na planície fluvio-marinha do rio Coreau-Ce à luz do novo código florestal**. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Geografia) Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual do Ceará, 2017, Fortaleza, 105 f. Disponível em: <<http://siduece.uece.br/siduece/trabalhoAcademicoPublico.jsf?id=82714>>. Acesso em: 28 jul. 2022.

- PINHEIRO, L.S. Riscos e Impactos Ambientais no Estuário do Rio Malcozinhado, Cascavel-CE. 2003. Tese (Doutorado em Oceanografia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. **Planejamento e Gestão ambiental**: subsídios da geoecologia das paisagens e da teoria sistêmica. Fortaleza: Edições UFC, 2013, 370p.
- ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil**. 2009.
- SANTOS, J.O; SOUZA, M.J.N. Abordagem geoambiental aplicada à análise da vulnerabilidade e dos riscos em ambientes urbanos. In: **Boletim Goiano de Geografia**. v.34. n. 2, 2014.
- SOUZA, M.J.N. **Análise Geoambiental e Ecodinâmica das Paisagens do Estado do Ceará**. Tese (Professor Titular). Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza – CE, 250p., 1998.
- SOUZA, M.J.N. Bases Naturais e Esboço do Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará. In: LIMA, L. C.; MORAIS, J. O.; SOUZA, M. J. N. **Compartimentação Territorial e Gestão Regional do Ceará**. Fortaleza: FUNECE, 2000.