



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

VANESSA BARBOSA DE ALENCAR

ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL COM VISTA AO PLANEJAMENTO
TERRITORIAL DO MUNICÍPIO DE CAMOCIM, CE

FORTALEZA

2018

VANESSA BARBOSA DE ALENCAR

ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL COM VISTA AO PLANEJAMENTO
TERRITORIAL DO MUNICÍPIO DE CAMOCIM, CE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Geografia. Área de Concentração: Dinâmica Territorial e Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Edson Vicente da Silva
Coorientadora: Dr. Andrea Bezerra Crispim

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- A355 Alencar, Vanessa Barbosa de.
Zoneamento geoambiental com vista ao planejamento territorial do município de Camocim, Ce / Vanessa Barbosa de Alencar. – 2018.
137 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Fortaleza, 2018.
Orientação: Prof. Dr. Edson Vicente da Silva.
Coorientação: Profa. Dra. Andrea Bezerra Crispim.
1. Camocim. 2. Geoambiental. 3. Planejamento Territorial. 4. Zoneamento. I. Título.

CDD 910

VANESSA BARBOSA DE ALENCAR

ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL COM VISTA AO PLANEJAMENTO
TERRITORIAL DO MUNICÍPIO DE CAMOCIM, CE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Geografia. Área de Concentração: Dinâmica Territorial e Ambiental.

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Edson Vicente da Silva (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dra. Marta Celina Linhares Sales
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dr. José Manuel Mateo Rodriguez
Universidade de Havana Cuba (UH)

AGRADECIMENTOS

A Deus primeiramente por ter me permitido mais um dia de vida, a Jesus por guiar-me na construção deste trabalho, e a sua mãe Maria na certeza de sua divina intercessão para minha vitória!

Aos meus pais Alberico e Vanuza e aos meus irmãos Victor, Igor e Pedro que sempre me apoiaram na jornada, Amo vocês!

Ao meu orientador Dr. Edson Vicente da Silva, que tão bem me recebeu na UFC, e, com tanto carinho e dedicação, me orientou na pesquisa.

À minha coorientadora Dra. Andrea Bezerra Crispim, que me auxiliou intensamente, ao longo da pesquisa, estando sempre presente e me ajudando em tudo, o meu eterno agradecimento.

À minha orientadora, durante a graduação da UECE professora Dr^a. Maria Lucia Brito Lima da Cruz, pelas oportunidades na iniciação científica, que certamente me auxiliaram e me motivaram a chegar até o mestrado.

À Universidade Estadual do Ceará, ao corpo docente, fundamentais para a base da minha formação como Geógrafa, e recentemente Licenciada em Geografia.

À Universidade Federal do Ceará, aos docentes e componentes do Programa de Pós-Graduação, e aos colegas que fiz no período de dois anos e que me ajudaram muito no processo.

Aos componentes da banca avaliadora deste trabalho na qualificação, Dr. Antonio Jeovah de Andrade Meireles e Dr. Rodrigo Guimarães Carvalho que fizeram grandes contribuições.

Aos componentes da banca avaliadora de defesa deste trabalho, Dr. José Manuel Mateo Rodriguez, Dra. Marta Celina Linhares e Dr. Rodrigo Guimarães Carvalho que fizeram valiosas colaborações e sugestões para esta pesquisa, contribuindo imensamente para seu engrandecimento.

Aos colegas dos laboratórios LAGEPLAN E LABOCART UFC, e LAGEO e LABGEO UECE, que com suas dicas, me ajudaram muito na construção deste trabalho!

Agradeço em especial aos meus colegas da Pós-Graduação da UFC Joalana Araújo, Francisco Davy, com quem pude compartilhar as minhas angústias e anseios da vida acadêmica, adoro vocês.

Agradeço aos meus colegas de trabalho da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), que na finalização desta pesquisa, muito me auxiliaram.

Agradeço à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), pelo financiamento da pesquisa.

Às minhas grandes amigas Andressa Souza, Duana da Frota, Rachel Facundo e Tamires Teixeira com que sempre pude partilhar conquistas.

A minha família toda, avós e avôs, tios, primos, muito obrigada!

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”

(José de Alencar)

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo principal propor, por meio da utilização de sistemas de informação geográficas (SIG's), monitorar e caracterizar as condições geoambientais e hídricas do município de Camocim, visando elaborar um zoneamento geoambiental, com destaque para a sede municipal de Camocim. Tendo por referência o estudo da relação sociedade/natureza no entendimento da dinâmica ambiental e socioeconômica. O município estudado tem se configurado, nos últimos anos, como um território litorâneo que sofre com as intensas mudanças ambientais ocasionadas pelas diversas atividades socioeconômicas, com impactos ambientais significativos. Para dar desenvolvimento ao estudo, fizeram-se leituras da compartimentação geoambiental, geoecologia das paisagens, ecodinâmica e sobre território devido à necessidade de estudo integrado com as relações de poder e legislação que existem em ambientes litorâneos. Para o estudo da compartimentação geoambiental foram utilizados, por exemplo, autores como Souza (2000), Radam Brasil (1981), Rodriguez e Silva (2002). Confeccionaram-se diversos mapas em escalas diferenciadas, com o objetivo de analisar, qualitativa e quantitativamente, as mudanças ocorridas nos sistemas ambientais. Como produtos finais se oferecem um conjunto de mapas setoriais e de síntese do município, incluindo uma proposta de zoneamento de subsistemas e feições ambientais que pode subsidiar estratégias efetivas para o futuro Plano Diretor do Município de Camocim.

Palavras-chave: Camocim. Geoambiental. Planejamento Territorial. Zoneamento.

ABSTRACT

The main objective of this research was to propose, through the use of geographic information systems (GIS), to monitor and characterize the geoenvironmental and water conditions of the municipality of Camocim, aiming to elaborate a geoenvironmental zoning, especially the municipal headquarters of Camocim . With reference to the study of the relation society / nature in the understanding of the environmental and socioeconomic dynamics. In the last years, the studied municipality has been configured as a coastal territory that suffers from the intense environmental changes caused by the various socioeconomic activities, with significant environmental impacts. In order to give development to the study, geoenvironmental compartmentalization, geoecology of landscapes, ecodynamics and territory were read, because of the importance of study integrated with the relations of power and legislation that exist in coastal environments. For the study of geoenvironmental compartmentalization, authors such as Souza (2000), Radam Brasil (1981), and Rodriguez e Silva (2002) were used. Several maps were made in differentiated scales, with the objective of analyzing, qualitatively and quantitatively, the changes occurred in the environmental systems. As final products, a set of sectorial and synthesis maps of the municipality are presented, including a proposal for zoning subsystems and environmental features that can subsume effective strategies for the future Master Plan of the Municipality of Camocim.

Keywords: Camocim. Environmental. Territorial Planning. Zoning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1-	Representação esquemática dos componentes que formam o Geossistema.....	26
Figura 2-	Procedimentos necessários para a delimitação das unidades geoecológicas.....	31
Figura 3-	Procedimentos Metodológicos da Pesquisa.....	39
Figura 4-	Fase de organização da pesquisa.....	49
Figura 5-	Tipos de Vegetação das Dunas Fixas e Móveis.....	73
Figura 6-	Aspectos da vegetação das áreas de manguezal.....	74
Figura 7-	Mar Litorâneo no distrito de Guriú no município de Camocim.....	78
Figura 8-	Mar Litorâneo na área urbana no município de Camocim.....	78
Figura 9-	Faixa de praia arenosa de Camocim.....	79
Figura 10-	Faixa de praia de Camocim, com falésias.....	79
Figura 11-	Campo de dunas móveis de Camocim.....	81
Figura 12-	Conjunto de dunas fixas e móveis em Camocim.....	81
Figura 13-	Lancha que faz a travessia do rio Coreaú.....	82
Figura 14-	Planície Fluviomarina de Camocim, rio Coreaú.....	82
Figura 15-	Planície fluviolacustre do Lago Seco no distrito de Camocim.....	83
Figura 16-	Planície fluviolacustre do Lagunho em Camocim.....	83
Figura 17-	Área de inundação nas proximidades da Lagoa Grande, na comunidade do Guriú.....	84
Figura 18-	Área de inundação nas proximidades da Lagoa Grande, na comunidade do Guriú.....	84
Figura 19-	Cajueiros dispersos nos tabuleiros litorâneos de Camocim.....	85
Figura 20-	Fábricas instaladas nos tabuleiros litorâneos de Camocim.....	85
Figura 21-	Depressão Sertaneja na divisa entre os municípios de Granja e Camocim.....	85

Figura 22-	Fábrica de calçados Democrata.....	89
Figura 23-	Comércio local na praça do Avião, centro de Camocim.....	89
Figura 24-	Frente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará.....	90
Figura 25-	Salas de aula do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará.....	90
Figura 26-	Frente da EEEP Monsenhor Expedito da Silveira de Sousa.....	91
Figura 27-	Espaço interno da EEEP Monsenhor Expedito da Silveira de Sousa.	91
Figura 28-	Avenida Beira-Mar, na sede municipal de Camocim.....	97
Figura 29-	Porto de pequenas embarcações, na Rua Perimetral.....	97
Figura 30-	Mar litorâneo, do porto pesqueiro, vista do porto Pesqueiro.....	98
Figura 31-	Mar Litorâneo, no Guriú, “Point” do Kitesurf.....	98
Figura 32-	Equipamentos Turísticos na faixa de praia.....	99
Figura 33-	Falésias na Praia das Barreiras.....	99
Figura 34-	Casas de alto padrão nas dunas fixas.....	100
Figura 35-	Hotel Boa Vista Resort na avenida Beira-Mar de Camocim.....	100
Figura 36-	Dunas Móveis no distrito de Amarelas.....	101
Figura 37-	Aerogeradores da praia da Formosa, em Amarelas.....	101
Figura 38-	Navegabilidade da planície fluviomarinha do Coreaú, nas proximidades da comunidade do Sítio zona rural de Camocim.....	102
Figura 39-	Área de captura de caranguejo e supressão da vegetação nativa nas proximidades da sede municipal.....	102
Figura 40-	Tanques de Carcinicultura ativos, próximo a comunidade do Mariano, zona rural.....	103
Figura 41-	Tanque de carcinicultura abandonado, próximo a comunidade do Mariano, zona rural.....	103
Figura 42-	Pesca nas margens do Rio Remédios.....	104

Figura 43-	Lagoa Grande, na comunidade do Guriú.....	105
Figura 44-	Laguinho (Lagoa da Torta), na zona rural de Camocim.....	105
Figura 45-	Estrada de Ferro de Sobral na sede de Camocim.....	106
Figura 46-	Animais soltos nos tabuleiros da zona rural de Camocim.....	106
Figura 47-	Áreas de queimada na depressão Sertaneja, as margens da via CE- 85.....	107
Figura 48-	Cacimba nas áreas de depressão sertaneja,na zona rural de Camocim.....	107

LISTA DE MAPAS

Mapa 1-	Localização do município de Camocim.....	21
Mapa 2-	Geologia - Geomorfologia do município de Camocim.....	53
Mapa 3-	Classes de Declividade do Município de Camocim.....	55
Mapa 4-	Localização dos Postos Pluviométricos de Barroquinha, Camocim e Granja.....	58
Mapa 5-	Hipsometria do município de Camocim.....	66
Mapa 6-	Sub-bacias hidrográficas do município de Camocim.....	67
Mapa 7-	Subsistemas e feições geoecológicas do município de Camocim.....	76
Mapa 8-	Carta Imagem de paisagens ambientais de Camocim.....	87
Mapa 9-	Carta imagem equipamentos urbanos e sua localização no município de Camocim-Sede.....	94
Mapa 10-	Uso e cobertura vegetal do município de Camocim.....	109
Mapa 11-	Ecodinâmica do município de Camocim.....	112
Mapa 12-	Zoneamento Geoambiental de Camocim.....	129

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1-	Série histórica do total de precipitação no município de Camocim (1990 - 2017).....	60
Gráfico 2-	Série histórica das médias mensais de precipitação de Camocim (1990 - 2017).....	60
Gráfico 3-	Série histórica do total de precipitação no município de Barroquinha (1990 - 2017).....	61
Gráfico 4-	Série histórica das médias mensais de precipitação de Barroquinha (1990 - 2017).....	61
Gráfico 5-	Série histórica do total de precipitação no município de Granja (1990 - 2017).....	62
Gráfico 6-	Série histórica das médias mensais de precipitação de Granja (1990 - 2017).....	62
Gráfico 7-	Balanço hídrico ano 2009 (Chuvoso) dos municípios de Camocim, Barroquinha e Granja, respectivamente.....	64
Gráfico 8-	Balanço hídrico ano 2010 (Seco) dos municípios de Camocim, Barroquinha e Granja, respectivamente.....	64
Gráfico 9-	População residente em Camocim (1991 – 2000 – 2010).....	88
Gráfico 10-	Número de Empregos Formais de Camocim (2014).....	88
Gráfico 11-	Relação entre alunos matriculados e professores em Camocim, por tipos de escolas.....	90

LISTA DE QUADROS

Quadro 1-	Especificações técnicas para a execução dos mapeamentos temáticos elaborados.....	42
Quadro 2-	Classes de declividade do relevo, segundo a EMBRAPA.....	54
Quadro 3-	Atualização da classificação das unidades vegetacionais de Camocim.....	70
Quadro 4-	Legislações e as unidades ambientais: definições e regulamentações.....	114
Quadro 5-	Síntese do zoneamento geoambiental para a planície Litorânea.....	121
Quadro 6-	Síntese do zoneamento geoambiental para a planície Fluvio-marinha do Rio Coreaú.....	123
Quadro 7-	Síntese do zoneamento geoambiental para a planícies Fluviais.....	124
Quadro 8-	Síntese do zoneamento geoambiental para a Tabuleiros Costeiros...	126
Quadro 9-	Síntese do zoneamento geoambiental para a Depressão Sertaneja..	128

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1- Classificação dos postos pluviométricos entre os anos 1990 a 2017... 46
- Tabela 2- Classificação dos postos pluviométricos entre os anos 1990 a 2017... 92

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agencia Nacional de Águas
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
BNH	Banco Nacional da Habitação
CAD	Capacidade de Água Disponível
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CCMS	Complexos Convectivos de Mesoescala
CIS	Comissão Internacional de Estratigrafia
COEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONPAM	Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente
CPRM	Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais
DCE	Departamento de Ciências Exatas da área de Física e Metereologia
EEEP	Escola Estadual de Educação Profissional
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESALQ	Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
FICS	Formação Inicial e Continuada
FUNCEME	Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
GPS	Global Positioning System
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFCE	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
LABOCART	Laboratório de Geoprocessamento
LGCO	Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira Oceânica
LAGEO	Laboratório de Geografia Física e Estudos Ambientais
LAGEPLAN	Laboratório de Geoecologia da Paisagem e Planejamento Ambiental
MDE	Modelo Digital de Elevação
MTB	Ministério do Trabalho do Brasil
OMM	Organização Meteorológica Mundial

PDP	Plano Diretor Participativo
PDDU	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
RGB	Red, Green e Blue
SEDUC	Secretaria de Educação do Ceará
SEMACE	Superintendência Estadual do Meio Ambiente
SEUMA	Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente de Fortaleza
SIRGAS 2000	Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SIGS	Sistemas de Informações Geográficas
SHP	Shapefile
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
TIN	Triangulated Irregular Network
TXT	Formato de arquivos de texto
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UFC	Universidade Federal do Ceará
UCs	Unidades de Conservação
UTM	Universal Transverse Mercator
VCAN	Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis
XLSX	Formato de arquivo que é usado pelo Excel
ZCIT	Zona de Convergência Intertropical
ZEE	Zoneamento Ecológico Econômico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
2	REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO	23
2.1	Análise Geossistêmica e Ecodinâmica das Paisagens nas Áreas Litorâneas	24
2.1.1	<i>Concepção Geossistêmica</i>	25
2.1.2	<i>Ecodinâmica e Geoecologia das Paisagens</i>	28
2.1.3	<i>Planejamento Territorial e Zoneamento</i>	32
2.2	Etapas metodológicas da pesquisa	36
2.2.1	<i>Materiais e procedimentos técnicos utilizados para a elaboração dos mapas temáticos e das cartas imagens</i>	41
3	CARACTERIZAÇÃO GEOECOLÓGICA E SOCIOECONÔMICA DO MUNICÍPIO DE CAMOCIM	50
3.1	Caracterização dos componentes geoecológicos do município de Camocim	50
3.1.1	<i>Caracterização Geológica- Geomorfológica</i>	50
3.1.2	<i>Caracterização Hidroclimática</i>	56
3.1.3	<i>Caracterização Pedológica e Vegetacional</i>	68
3.1.4	<i>Caracterização dos Sistemas Geoecológicos do município de Camocim</i>	75
3.2	A Dinâmica Socioeconômica do Município de Camocim	86
3.2.1	<i>Condições de Renda (Econômica)</i>	88
3.2.2	<i>Condições de Educação</i>	90
3.2.3	<i>Condições de Saneamento</i>	92
4.	DIAGNÓSTICO INTEGRADO DO MUNICÍPIO DE CAMOCIM	95
4.1	Uso e Ocupação do município de Camocim.	95
4.2	Ecodinâmica	108
5	ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL DE CAMOCIM: características e propostas	113
5.1	Aspectos legais e instiucionais.....	113
5.2	Aplicabilidade da Geoecologia das Paisagens no Planejamento Territorial do Município de Camocim.....	119
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	130

REFERÊNCIAS.....	132
------------------	-----

1 INTRODUÇÃO

O litoral brasileiro é bastante rico quanto à sua diversidade de paisagens, que são caracterizados pela abundância de componentes naturais, identificados pelo elevado potencial de renovação. De acordo com Tricart (1977), os recursos naturais dos ecossistemas são responsáveis pela sobrevivência das populações, pela procriação de espécies animais e conservação da vegetação nativa.

No contexto brasileiro, a diversidade ambiental e o potencial hídrico têm sido ameaçados pela exploração do meio ambiente, iniciada no período Colonial e estendida até os dias atuais. Fenômenos, como industrialização e urbanização, são fatores que, ao longo dos anos, têm causado diversos problemas ambientais, em todo o país, principalmente na faixa litorânea.

No litoral brasileiro a intensificação de usos sobrepostos aos elementos naturais expandem-se progressivamente principalmente pela exploração de seus ecossistemas. Nesses ambientes, a disponibilidade de matéria prima, a beleza paisagística e outros diversos fatores alavancaram as diferentes formas de uso do espaço.

A zona costeira nordestina concentra aproximadamente três mil quilômetros de extensão, conforme BRASIL (2014). O município de Camocim é objeto de estudo desta pesquisa, está localizado no extremo norte do estado do Ceará, fazendo parte dos vinte por cento de zona costeira correspondentes ao litoral cearense.

De acordo com BRASIL (2014), a zona costeira cearense tem sofrido diversos conflitos devido, por exemplo, a múltiplos usos do litoral, pressões econômicas derivadas do crescente processo produtivo, do desenvolvimento das atividades turísticas, da especulação imobiliária e do aumento da densidade demográfica, que causam diferentes problemáticas de ordem socioambiental.

A questão ambiental, no litoral cearense, tem sido amplamente discutida nos dias atuais e, em Camocim, a degradação do ambiente e dos sistemas hídricos tem sido disseminada de modo indiscriminado, apesar da existência de leis que regulamentam o uso de áreas litorâneas. Para a visualização e análise da problemática, foram utilizados, em auxílio da pesquisa, os elementos de Sistemas de Informações Geográficas, (SIGs).

Segundo Adami *et al.* (2012), o uso de SIGs, em estudos ambientais, tem aumentado, devido à flexibilidade no manejo e na obtenção de dados para análises espaciais. Nessa perspectiva da presente pesquisa, utilizar-se-ão SIGs para melhor visualização e interpretação de componentes socioambientais do município de Camocim

Segundo Brasil (1959), a história inicia com a ocupação pelas comunidades indígenas e teve a sua colonização no final do século XVI, no entanto, a ocupação do município de modo efetivo é do fim do século XVIII, com a colonização do território pela família Gabriel.

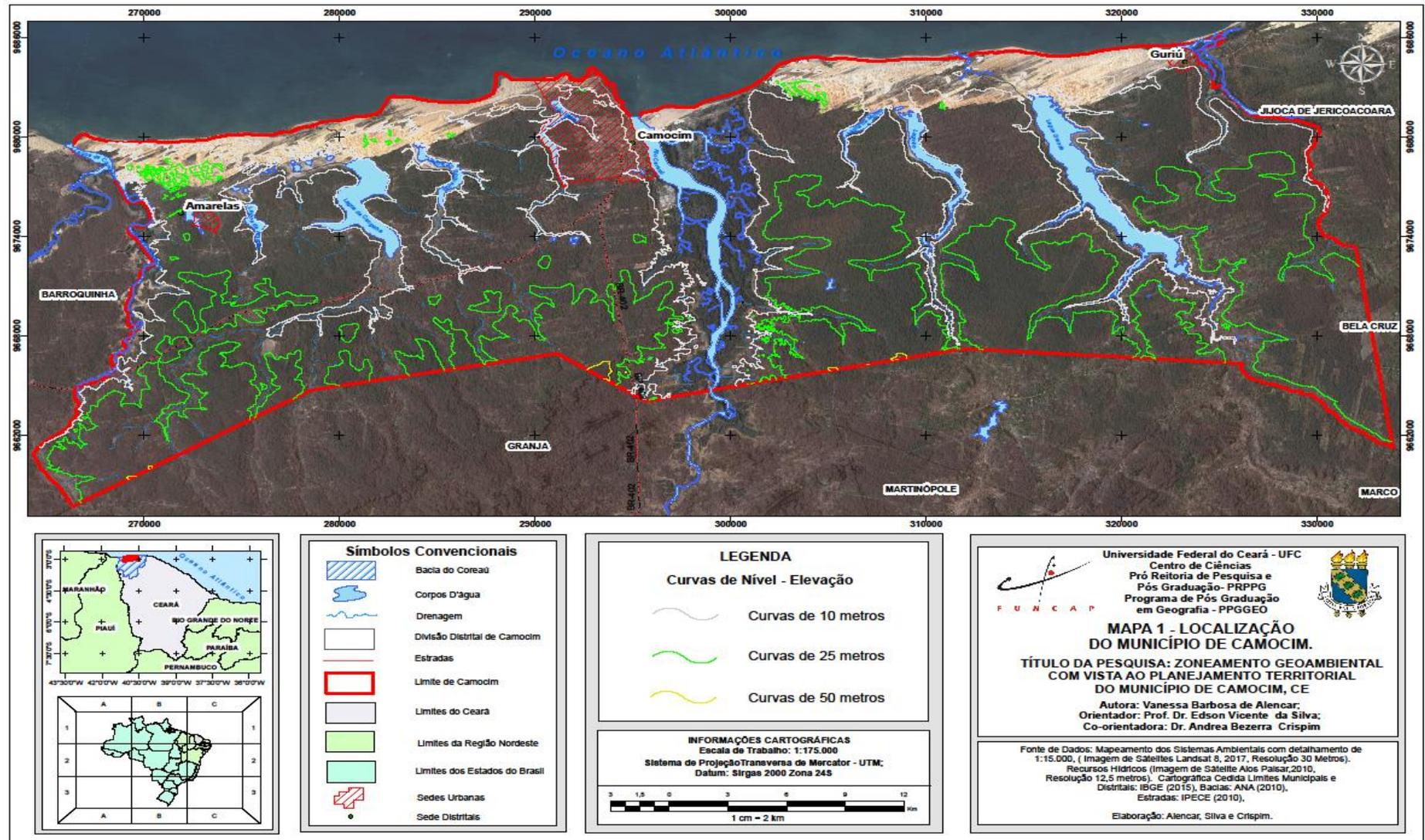
Somente em 1879, o município de Camocim foi regurlamente constituído, pela lei de criação datada de 1849. Passou por desmembramento e criação de distritos, até que, em 1991, foram efetivamente determinados os distritos de Amarelas, Camocim e Guriú, divisão político-administrativa que permanece até os dias atuais, conforme BRASIL (1959).

O município, conforme indica a figura 1, tem o setor norte banhado pelo oceano Atlântico, a oeste por Barroquinha, cujo divisor se dá pelo rio dos Remédios. O limite leste é expresso pelos afluentes do rio Guriú, além dos municípios de Jijoca de Jericoacoara e Bela Cruz. Ao sul, estão municípios Granja e Marco.

Com área de 1.124 km², Camocim tem a faixa de praia com aproximadamente 65 km, além disso é banhado pelo rio Coreaú, nascido no planalto da Ibiapaba, com extensão de 16 km dentro do município, onde se executam algumas das principais atividades econômicas da cidade: pesca, turismo e serviços.

As atividades remuneradas são responsáveis pela economia, através da geração de receita municipal. A pesca, atividade passada de geração para geração, tem alcançado um número cada vez menor de adeptos, tendo em vista a dificuldade e longos dias em alto mar.

Mapa 1 - Localização do município de Camocim.



Fonte: elaborado pela autora, 2018.

As atividades do setor de serviços têm crescido, principalmente devido à criação de empregos formais. Primeiramente, com a instalação de fábricas no município de Sobral, a cerca de 120 km de Camocim, fator que movimentou a economia de cidades circunvizinhas de Sobral. Tal prática, possibilitou a criação de empregos formais tendo em vista a grande disponibilidade de mão-de-obra barata.

Diante das questões apresentadas, coloca-se como objetivo geral da dissertação: caracterizar as condições geoambientais do município de Camocim, de uso e ocupação, objetivando elaborar um zoneamento geoambiental, que vise a conservação dos sistemas ambientais litorâneos.

São objetivos específicos:

I) Identificar as condições geoambientais do município, pela caracterização do meio físico municipal; II) Caracterizar as condições socioeconômicas do município, através das variáveis economia, educação e saneamento e elaborar o mapeamento necessário; III) Identificar os sistemas ambientais e os problemas de uso e ocupação para conservação e sustentabilidade do ambiente; IV) Propor subsídios para a gestão territorial voltada às regiões litorâneas, através do zoneamento geoambiental do município que visa à correta utilização de variáveis ambientais, bem como apresentando práticas sustentáveis para as políticas públicas do município de Camocim.

2 REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO

O meio ambiente é tradicionalmente representado pelo conjunto de paisagens e elementos naturais existentes no planeta. Na atualidade, é crescente a preocupação com a conservação dos ambientes naturais na tentativa de garantir às futuras gerações melhor qualidade de vida.

As mudanças ambientais advindas das mais diversas atividades socioeconômicas têm ocasionado impactos socioambientais significativos nas paisagens naturais, evidenciando, muitas vezes, a perda de características físico-ambientais originais.

Ao longo dos anos, a ciência geográfica tem estudado o meio ambiente como resultado da dinâmica da natureza, avaliando como as ações humanas influem sobre o ambiente natural, e como têm respondido as ações socioeconômicas. Analisa como ele se tem modificado, ao longo dos anos, quais os resultados das alterações, entre indagações que merecem ser respondidas.

Pelo pressuposto de que as ações humanas se dão devido à necessidade de reprodução e desenvolvimento de sociedades, integralizando ações de cunho econômico, social e cultural, modificando o ambiente natural, de acordo com as necessidades da sociedade, a pertinência de estudos como este visa demonstrar que as atividades humanas devem buscar se adequar aos limites e às possibilidades de uso de cada ambiente natural.

Na perspectiva do território brasileiro, é possível identificar grande diversidade de ecossistemas. Com o processo de colonização executada, constata-se que os usos, existentes no ambiente, acabaram desconfigurando as paisagens naturais originais, ameaçando a estrutura física e a biodiversidade.

Por ser o litoral ambiente muito dinâmico, os usos podem ocasionar diversas problemáticas, na busca de determinar em quais potencialidades, problemas e limitações esta pesquisa se apoia, na abordagem geoecológica e na análise ecodinâmica da paisagem.

A abordagem geoecológica visa identificar unidades de paisagens para análise utilizada para representar a integração dos componentes geoambientais do município.

2.1 Análise Geossistêmica e Ecodinâmica das Paisagens nas Áreas Litorâneas

Visando analisar as relações sociedade/natureza, em ambientes litorâneos, esta pesquisa tem fundamentação teórica na literatura científica básica produzida por Ludwing von Bertalanffy (1977), na Teoria Geral dos Sistemas. Nessa perspectiva, o autor elabora concepção sistêmica que segundo Rodrigues (2001), “propõe que os sistemas podem ser definidos como conjuntos de elementos com variáveis e características diversas, que mantêm relações entre si e o ambiente”.

Com base em formulações de Bertalanffy (1968), evidencia-se a necessidade de novos métodos, que visem compreender, pela ciência geográfica, de que modo as relações executadas entre sociedade e natureza podem estar integradas, não desprezando as diversidades das características que compõe o ambiente. E, nessa perspectiva, de acordo com Marques Neto (2008), “o sistema” só atinge a ciência geográfica após o conceito de “*Landschaft*”¹.

O “*Landschaft*” visa entender a natureza como um todo, utilizado pela Geografia Soviética como sinônimo de paisagem natural:

[...] tratava de identificar, classificar e cartografar as paisagens naturais, as formações materiais objetivamente existentes para avaliar e propor formas de uso mais racional possível no processo de assimilação e ocupação da superfície terrestre”. (RODRIGUEZ e SILVA 2016, p.80).

A paisagem representaria a porção da superfície terrestre, não necessariamente associada à pintura ou à aparência, ligada ao real do cotidiano, evidenciando o olhar do observador. Nesse momento, sistematizar ideias, a fim de auxiliar na compreensão da realidade tornou-se necessário e, nessa perspectiva, que surge o conceito de Geossistema.

Segundo Rodriguez e Silva (2016, p.80), é com a integração da Geografia Física e da Geografia Econômica e Social na Geografia Soviética, foi possível compreender a inter-relação dialética entre Natureza e Sociedade, na superfície da Terra.

O conceito de Geossistema difundiu-se inicialmente por Sotchava (1977). Nessa metodologia de análise, o autor considera o meio físico da natureza, sua exploração e as ações da sociedade, em que esses componentes se relacionam

¹ *Landschaft* é definido por Paisagem, concepção adotado por Humboldt no fim do século XVIII, segundo Marques Neto (2008).

entre si formando uma organização espacial. Segundo Sotchava (1977), o estudo do Geossistema como núcleo da Geografia Física é capaz de impulsionar o progresso da ciência.

Sotchava (1978) propõe que a classificação dos Geossistemas vislumbre a realidade dinâmica do meio natural, demonstrando as suas particularidades, considerando desde a formação (gêneses) até as alterações antrópicas. Nessa perspectiva, o autor propõe que:

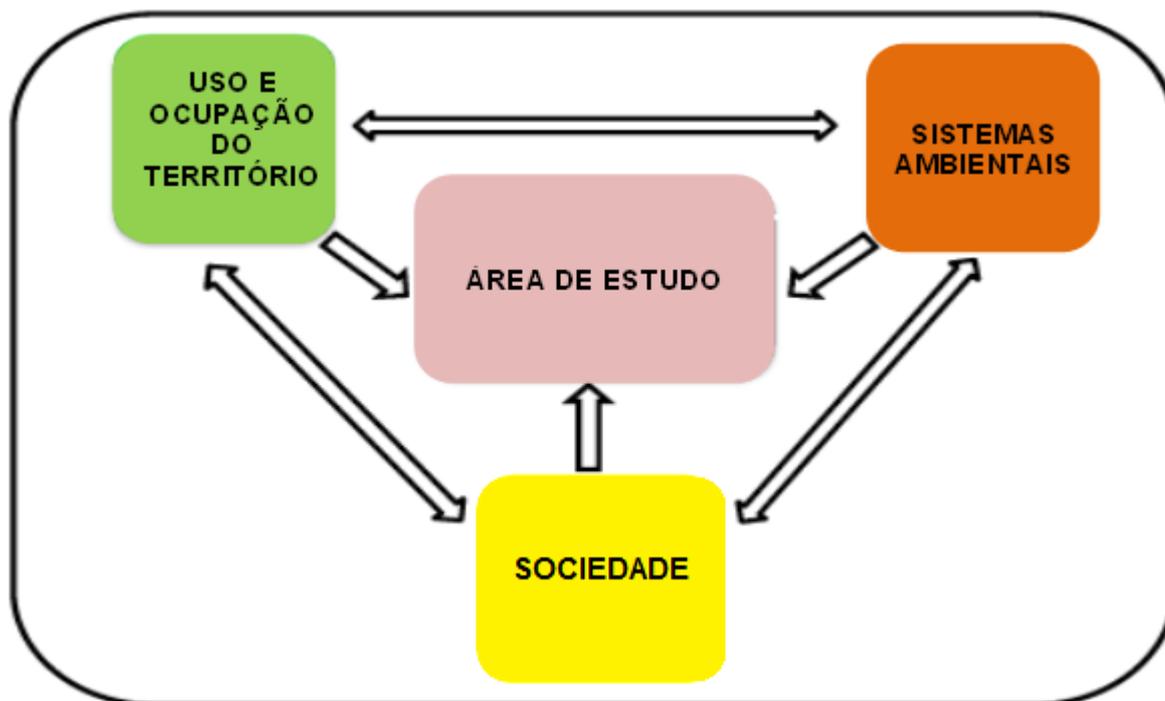
“Embora os geossistemas sejam fenômenos naturais, todos os fatores econômicos e sociais, influenciando sua estrutura e peculiaridades espaciais, são tomados em consideração durante o seu estudo e suas descrições verbais ou matemáticas. Modelos e gráficos de geossistema refletem parâmetros econômicos e sociais influenciando as mais importantes conexões dentro do geossistema, sobretudo no que se refere as paisagens grandemente modificadas pelo homem” (SOTCHAVA, 1977, p. 6 - 7)

Conforme o autor, é fundamental que sejam considerados, além das características naturais, as condições econômicas, dispostas à sociedade. Os fatores culturais também estão atrelados ao cotidiano da população e são de fundamental importância para a compreensão das ações executadas no ambiente

2.1.1 Concepção Geossistêmica

Apesar de formulado pela escola russa de Sotchava, é por meio da escola francesa que o Geossistema ganha maior notoriedade. Um autor de fundamental importância para o fortalecimento e disseminação da teoria geossistêmica na Europa foi Bertrand (1972). O francês propõe que, pela combinação do potencial ecológico do meio ambiente, relativo a clima, aspectos hidrológicos e geomorfológicos, associados à exploração biológica do solo, vegetação e fauna correlacionando-os com a ação antrópica, compõe o Geossistema. Figura 1: é possível correlacionar o Geossistema a componentes da área de estudo.

Figura 1- Representação esquemática dos componentes que formam o Geossistema.



Fonte: Baseado em Bertrand (1972).

O estudo do método geossistêmico discorre sobre a dinâmica da paisagem que, para Bertrand (1972), 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.” (BERTRAND, 1972, p. 141)

É importante salientar que a dinâmica paisagística é composta pelo conjunto de ações não só socioeconômicas, mas também de transformações dos componentes físico-biológicos que, acrescidos da ação antrópica, são formadores da paisagem, em constante evolução.

Segundo Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2013, p. 7) “a paisagem se concebe como um sistema de conceitos formados pelo trinômio: paisagem natural, paisagem social e paisagem cultural”. Abordado anteriormente, a paisagem natural era representada como “o todo”²; a paisagem social, também denominada de

²Para os autores Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2013, p. 15) “o todo” detém três concepções: o conceito de complexo territorial natural, geocomplexo ou geossistema natural; a interpretação por

paisagem econômico-social definida pela área ocupada pela sociedade cujo objetivo é o desenvolvimento de atividades econômicas; e paisagem cultural que afirma ser resultado da ação cultural da sociedade ao longo do tempo.

A sistematização vislumbrada por Bertrand (*op.cit*) é exposta no trabalho pelo “seu esquema taxonômico que inclui e posiciona unidades inferiores, dentre as quais figuram o ‘geossistema’, o ‘geofácies’ e o ‘geótopo’”. As unidades são criadas na tentativa de aproximação da escala de trabalho da Geografia Física da realidade de cada ambiente. Nesse conceito, as unidades classificadas como unidades superiores são, a zona, domínio e região, devido à amplitude da escala.

Com avanços de metodologias e discussões temáticas, acerca da sistematização da Geografia Física, algumas questões foram sanadas com a proposta ecodinâmica de Tricart. O autor contribui, na obra de ecodinâmica, com questionamentos relativos às estabilidades e vulnerabilidades ambientais. O autor ligava o conceito de ecologia às ações dos seres vivos e do meio físico. Demonstrando a importância de entender usos executados, em cada ambiente, em relação aos processos de geomorfogênese e pedogênese.

No trabalho, Tricart (1977) possibilitou classificar a paisagem como unidades territoriais que, pelos dos processos de atuação do meio e da sociedade, teriam expressas capacidades e limitações de uso, possibilitando auxiliar de modo efetivo em planejamento territorial e instrumentos de gestão do meio natural.

Ressalte-se que a ideia sistêmica, inserida do trabalho de Tricart (1977), tem origem no conceito de ecossistema trabalhado por Tansley, em meados da década de 40. Segundo Tansley apud Tricart (*op.cit*), “o ecossistema é um conjunto de seres vivos mutuamente dependentes uns dos outros e do meio ambiente no qual vivem”.

Importante conceito de embasamento teórico da Ecodinâmica é o conceito de Ecologia que, segundo Tricart (*op.cit*), é representada pelo estudo dos seres vivos, em suas relações com o meio ambiente, onde a sociedade atua como modificadora de ecossistemas, e a natureza reverte as ações humanas com alterações na dinâmica que, por sua vez, obriga o ser humano procurar novas condições adaptativas ao novo meio imposto pela natureza.

É importante salientar que tais conceitos foram fundamentais à compreensão e determinação dos estudos em Geografia Física. Segundo Suertegaray (2002), as concepções de Bertrand e Tricart são essenciais às abordagens, nos estudos de paisagem, onde os ambientes são classificados segundo escala dimensional, potencialidades e limitações de uso e ocupação.

Segundo Nascimento e Sampaio (2005), até meados da década de 1970, os trabalhos de cunho geográfico eram feitos de forma individualizada e analítica, com o advento do geossistema foi possível interligar disciplinas a fim de elaborar “estudos integrados”, fato expresso no projeto RADAMBRASIL. Também, no início dessa década, destacam-se os estudos setorizados das condições ambientais, atreladas aos fatores sociais.

Nascimento e Sampaio (*op. cit.*) ressaltam que a análise do geossistema é uma metodologia comumente utilizada nos estudos integrados da Geografia Física, e para os autores:

“o Geossistema, onde se configuram as dinâmicas da paisagem em uma escala compatível à escala socioeconômica estudando integralmente os elementos do potencial ecológico, exploração biológica e atividades socioeconômicas e culturais.” (NASCIMENTO e SAMPAIO, 2005, p.178.)

Tendo por referencial o que foi dito e visando a sustentabilidade ambiental, considera-se que para atingir a compreensão da dinâmica da paisagem, é necessário apoiar-se em conceitos e metodologias aqui expostos a fim de que seja possível determinar a ecodinâmica de ambientes.

2.1.2 Ecodinâmica e Geoecologia das Paisagens

É importante compreender que as ações humanas são executadas em um ambiente dinâmico e as modificações que ocorrem se expressam no ambiente e na população. Geralmente, tem-se ambiente que sofre alterações pela ação humana, e também capaz de alterar a conjuntura da sociedade, a depender de como sociedade e natureza respondem e se relacionam uma com a outra. Segundo Tricart (1977):

“Não podemos nos limitar a descrição fisiográfica, do mesmo modo que o médico não pode se contentar com a anatomia. Estudar a organização do espaço é determinar como a ação se insere na dinâmica natural, para corrigir certos aspectos desfavoráveis e para facilitar a exploração dos recursos ecológicos que o meio oferece”. (TRICART, 1977, p. 35.)

Sob essa ótica, da metodologia ecodinâmica, demonstra-se as condições de estabilidade e instabilidade dos ambientes, considerando as unidades ambientais classificadas em meios estáveis, meios *intergrades*³ e meios fortemente instáveis. A proposta metodológica de classificação adapta-se a pesquisas no estado do Ceará, por intermédio de Souza (2000).

Na perspectiva de trabalhar quão vulnerável ambiente, Jean Tricart fez, de sua obra sobre ecodinâmica, a metodologia adequada à explicitação de diferentes níveis de estabilidade de ambientes, sendo assim, sua definição da Ecodinâmica a principal contribuição metodológica nos estudos de interação entre Natureza e Sociedade.

A Natureza é definida, segundo Rodriguez, Silva e Cavalcante, (2013, p.55), como “o fundamento de toda a vida da humanidade (o mundo material). Numa acepção mais estreita conceitua-se como o sistema complexo autorregulado de objetos e fenômenos do planeta Terra”.

Nessa perspectiva, destaca-se que, na teoria de fundamentação do Geossistema, a Natureza representaria o ambiente natural que, em sua diversidade, contempla todo o planeta Terra, sendo fator fundamental a reprodução da vida humana.

Por Sociedade, os autores Rodriguez, Silva e Cavalcanti, (2013, p. 56) definem como “conjunto de relações e atividades econômicas próprias da atividade humana”. Nessa definição, demonstram que é possível visualizar como a Sociedade está intrinsicamente ligada às atividades econômicas, que alteram a Natureza constantemente. Na interação entre Natureza e Sociedade, é possível realizar um panorama acerca da Geoecologia das Paisagens.

Para Ritter e Moro (2012, p.59), Geoecologia das Paisagens foi desenvolvida, primeiramente, pelos teóricos da Ecologia das Paisagens. A fundamentação teórica do conceito foi elaborada por Carl Troll, que definia a Ecologia das Paisagem como “entidade espacial e visual total”, onde haveria integração entre a geosfera, a biosfera e a noosfera.

Conforme Rodriguez e Silva (2016), ressalta-se que o conceito de Geoecologia da Paisagem surge da integração entre as vertentes espaciais, que

³ Nomenclatura adotada por Tricart em sua obra para definir os ambientes em condições de estabilidade, conforme TRICART (1977).

abordam a superfície terrestre e sua interação com os fenômenos naturais. As situações eram estudadas pela Ciência Geográfica; e as vertentes funcionais, que investigavam as questões biológicas e interações com os sistemas ecológicos complexos, pesquisadas pelo ramo ecológico.

Pode-se compreender, pelo exposto, que a Geoecologia das Paisagens constitui amplo sistema metodológico de análise da paisagem. Nesse sistema consideram-se além de questões superficiais do ambiente natural, questões mais específicas no âmbito biológico, sem esquecer as questões sociais, em que economia e cultura são consideradas como atuantes no processo modificador da Paisagem.

Para se compreender a paisagem pela Geoecologia das Paisagens, faz-se necessária sua visão integrada da paisagem. Nessa perspectiva, a metodologia de análise, segundo Mateo, (1998 apud Rodriguez, Silva e Cavalcanti 2013, p. 40 e 41), pontua cinco pontos a serem analisados:

“Estudo da organização paisagística, classificação e taxionomia das estruturas paisagísticas, conhecimento dos fatores que formam e transformam as paisagens, que inclui a utilização dos enfoques estrutural, funcional e histórico-genético; Avaliação do potencial das paisagens e tipologia funcional que inclui o cálculo do papel dos fatores antropogênicos através dos tipos de utilização da Natureza, dos impactos geoecológicos das atividades humanas, das funções e cargas econômicas; Análise de planificação e proteção das paisagens, que inclui a tecnologia de utilização das paisagens e a análise de alternativas tendo por base a prognose⁴; Organização estrutural-funcional direcionada a otimização das paisagens; Perícia ecológico-geográfica e o monitoramento geossitêmico regional”. (Rodriguez, Silva e Cavalcanti, 2013, p. 40 - 41).

Com base na série de fatores listados pelos autores citados, é possível analisar as condições geoecológicas do ambiente. No entanto, para que seja possível categorizar e espacializar análise, faz-se necessária a adoção de escalas de trabalho compatíveis com a realidade do ambiente analisado.

Os autores Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2013) propõem que seja executada uma regionalização ecológica da paisagem que pode ser executada em três níveis: planetário, compreende todo o espaço geográfico do planeta; regional, formada pelas grandes paisagens; e o local que além de considerar os processos de gêneses do espaço, também consideram as relações sociais com os componentes ambientais.

⁴ A palavra Prognose é definida por conjectura, querendo os autores explicitar no texto que a análise e proteção das paisagens são elaboradas tendo por base prognósticos eventuais, previsões do que pode vir a ocorrer.

Mediante análise da paisagem e da adoção da escala de análise, é possível classificar as diferentes paisagens pela da geocologia. Nesse contexto, atribuem-se classes ao ambiente, analisado considerando características físicas e biológicas, sociais econômicas e culturais. Na pesquisa, delimitaram-se as unidades geoecológicas de Camocim.

Figura 2: o passo a passo de delimitação das unidades geoambientais conforme classificação proposta por Rodriguez e Silva (2002):

Figura 2- Procedimentos necessários para a delimitação das unidades geoecológicas.



Fonte: Adaptado de Rodriguez e Silva (2002).

As unidades geoecológicas identificadas são reflexos da evolução das inter-relações Sociedade e Natureza. A essa perspectiva, para que a classificação adotada seja fidedigna, possível, faz-se necessária a integração das ciências e metodologias e conceitos expostos, conforme Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2013):

“[...] entre a Ecologia e a Geografia na análise da paisagem natural; entre os conceitos de paisagem natural, social e cultural, aprofundando a compreensão da paisagem como um sistema de conceitos; com as diversas concepções de sistema ambiental (ecossistema, geossistema, socioecossistema e sistema antropoeológico)”. (Rodriguez, Silva e Cavalcanti, 2013, p.23).

As metodologias e conceitos mencionados tornaram-se necessários na concepção desta pesquisa, pois fundamentaram a delimitação dos sistemas

geológicos da paisagem, objetos de análise que auxiliaram na determinação das potencialidades, problemas e limitações do território municipal investigado.

O conceito de paisagem torna-se o ponto inicial de compreensão e estudo do meio natural. No entanto, para análise de ambientes, total ou parcialmente descaracterizados com os avanços de cidades e aglomerados urbanos, há necessário outro conceito fundamental, pelo que se demonstra a importância da compreensão da paisagem que compõe o objeto de estudo. Posteriormente foi possível fomentar um planejamento municipal que visasse garantir a gestão das paisagens e de componentes naturais, construindo, assim, território planejado e sustentável.

2.1.3 Planejamento Territorial e Zoneamento

Território é um conceito amplamente difundido entre as ciências geográficas, e, nesta pesquisa, merece destaque, por fundamental à compreensão do planejamento territorial, no auxílio à proposta de zoneamento municipal. Assim, faz-se necessário entender o que de fato significa Território.

Pela concepção, território pode ser considerado local específico, ambiente povoado onde são estabelecidas relações entre as pessoas, determinadas pelo poder, fator confirmado por Souza (2016, p. 78). Para o autor, o território é “um espaço definido e delimitado por e a partir de relações de poder”.

As relações de poder constituem e formam o território e a necessidade humana de controlar o que acontece no espaço é representada por Raffestin (1993):

“O poder visa o controle e a dominação sobre os homens e sobre as coisas. Pode-se retomar aqui a divisão tripartida em uso na geografia política: a população, o território e os recursos. Considerando o que foi dito sobre a natureza do poder, será fácil compreender por que colocamos a população em primeiro lugar: simplesmente porque ela está na origem de todo o poder. Nela residem as capacidades virtuais de transformação; ela constitui o elemento dinâmico de onde procede a ação. [...] O território não é menos indispensável, uma vez que é a cena do poder e o lugar de todas as relações, mas sem a população, ele se resume a apenas uma potencialidade, um dado estático a organizar e a integrar numa estratégia. Os recursos, enfim, determinam os horizontes possíveis da ação. Os recursos condicionam o alcance da ação”. (RAFFESTIN, C. 1993, p.58).

Entende-se que as relações de poder determinam as transformações do espaço, e a população é origem de todo e qualquer poder. Tal visão é compartilhada

por Souza (2016, p. 80 *apud* Arendt, 1985, p.24-25), em que a autora demonstra que a população é quem concede poder a determinado indivíduo e em que caso de discordância do indivíduo de alguma forma, ela retomará o poder anteriormente cedido.

A relação entre poder e território é fomentada pelas características que auxiliam e identificam a população residente, tais características são expressas por Castro, Gomes e Corrêa (2012):

“a ocupação do território é vista como algo gerador de raízes e identidade: um grupo não pode ser mais compreendido sem o seu território, no sentido de que a identidade sócio-cultural das pessoas estaria inarredavelmente ligada aos atributos do espaço concreto (natureza, patrimônio arquitetônico, paisagem).” (CASTRO, GOMES e CORRÊA, 2012, p. 84)

A ocupação do território, conforme dito anteriormente, perpassa pela construção de identidade da população com o local, desse modo, as questões culturais merecem relevância e destaque, pois a identificação de cada ser social com o ambiente em que vive permitirá que este alterem os espaços, de acordo com o modo de reprodução da vida. Nessa perspectiva, é preciso compreender que as ações executadas de alteração da natureza, pela ação humana surgiram inicialmente pela necessidade de reprodução, posteriormente acrescida de identidades culturais de cada povo que habitava o planeta.

É devida a relação entre poder e território, a necessidade de se realizar um planejamento para cada espaço, ou localidade, que possa ser utilizado de acordo com o que se tem a oferecer. Nessa perspectiva, para garantia, por mais tempo, o planejamento, deve-se preocupar com métodos que garantam ambiente possa ser utilizado em razão, da capacidade de carga.

Trazendo tais considerações à realidade da Geografia de áreas litorâneas, é necessário compreender em que consiste planejamento territorial e qual a sua importância para os municípios. Verificando onde devem ser empregados e de que forma. Para isso, faz-se necessário compreender como o ato de planejar pode vir a auxiliar na gestão dos espaços públicos.

O planejamento pode ser considerado com um fator necessário à construção da sociedade moderna, no entanto, segundo Menezes e Jannuzzi (2009), não é fator exclusivo da modernidade, pois:

“As guerras de conquistas, a construção de pirâmides, prédios e monumentos, as expedições navegatórias para o Oriente e o Novo Mundo,

as descobertas científicas e inovações tecnológicas não se poderiam tornar realidade sem que algum nível de planejamento, intuitivo ou explícito, fosse empregado". (MENEZES E JANNUZZI, 2009, p. 70)

É possível compreender que o planejamento é um fato não só da atualidade, mas, desde os primórdios da sociedade, visava organizar o território. O planejamento tem por objetivo criar plano a ser executado em face de suposições do que ocorreria no futuro, próximo ou não. Desse modo, logo foi adotado pelo poder público, pois poderia ser utilizado para colonizar, expandir e utilizar os recursos naturais atingindo, assim, os objetivos proposto.

Segundo os autores, Menezes e Jannuzzi (2009), o planejamento público tem surgimento, ao longo do século XX, na União Soviética, espalhando ideais por toda a Europa, Ásia e América Latina. Ressalta-se que o planejamento tornou-se instrumento de interação entre Estado e Sociedade, participando da construção da burguesia do período.

Nos dias atuais, paralelos à construção social, houve grandes avanços de planejamento, além da criação de diversas legislações que tratam do assunto, a principal, Constituição Federal de 1988. Nesse documento, no artigo 30º, no inciso VIII, declara-se como atribuição do município "promover no que couber, adequado ordenamento territorial mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano" (BRASIL, 1988).

Com a criação da legislação, foi possível atribuí-se ao município a responsabilidade pelo parcelamento e controle do solo urbano. Nessa perspectiva o município em questão deve elaborar uma série de estudos temáticos que demonstrem as condições de utilização, ocupação, exploração e manutenção do meio. Os estudos, pautados nas premissas nacionais, resultam em legislação municipal, na atualidade, denominada de Plano Diretor Municipal Participativo (PDP).

O Plano Diretor Participativo da cidade é regimentado pela lei 10.257, de junho de 2001, denominada Estatuto da Cidade. No capítulo III, aborda-se o plano diretor e o que deve constar nesse instrumento político de desenvolvimento e expansão urbana. No artigo 40º, parágrafo um ao três, descrevem-se diretrizes básicas para fomentação da legislação:

"Art. 40. O plano diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.

§ 1º O plano diretor é parte integrante do processo de planejamento municipal, devendo o plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e o orçamento anual incorporar as diretrizes e as prioridades nele contidas.

§ 2º O plano diretor deverá englobar o território do Município como um todo.

§ 3º A lei que instituir o plano diretor deverá ser revista, pelo menos, a cada dez anos". (BRASIL, 2001).

Conforme legislação, o Plano Diretor Municipal faz parte do processo de planejamento territorial do município, determinando as questões orçamentárias. Por ser legislação, deve estar sendo sempre atualizada, principalmente no que diz respeito ao uso do solo urbano, devido à própria dinâmica dos componentes ambientais e das formas de uso e ocupação.

A legislação temática atual determina que o plano diretor municipal seja atualizado a cada dez anos. Em Camocim, objeto de estudo desta pesquisa, a legislação é datada do ano 2000, ou seja, em defasagem de oito anos. Fator que agrava problemática é o fato de a cidade de Camocim localizada-se em área aos componentes naturais. Necessita, deste modo, de legislação atual que gerencie o município de acordo com seus componentes sociais e naturais, de acordo com os autores Rodriguez e Silva (2016, p. 132 *apud* Montanés 1997) ressaltam:

"O planejamento territorial: oferece atenção preferencial ao território, considerado como parte da superfície terrestre sobre a qual é exercido ou exerce-se o controle político por parte de certos grupos sociais, definidos por limites legais ou imaginários. [...] O objeto do Planejamento do Território (ou Regional) é a regulamentação, controle e promoção da organização territorial, através da intervenção dos fatores geoecológicos (naturais) e sócio-econômicos. A organização territorial é considerada como o processo histórico de ocupação, apropriação, uso e controle do território". (RODRIGUEZ E SILVA, 2016, p. 132)

A ocupação existente do território municipal, na maioria, tem ocorrido de modo indiscriminado, sem qualquer estratégia de planejamento: as pessoas começam a fixar-se em determinados lugares por diversos motivos (valores do imóvel, segurança, próximo a corredores comerciais, etc), e, para que ocupação não se torne problema com o gestor urbano, é necessário organizar ou ordenar o território.

Ordenamento territorial do município significa implementação de ações de gestão de acordo com as potencialidades e limitações do ambiente, a usos à serem executados. O ordenamento é baseado nos componentes sociais e ambientais, levando em consideração as questões históricas e culturais, e sendo em áreas a serem construídas, como também de ocupação já consolidada.

No artigo 2º da lei 10.257, inciso VI, são listados alguns motivos para a execução do ordenamento e controle do solo, conforme alíneas a seguir:

“a) a utilização inadequada dos imóveis urbanos; b) a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes; c) o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivos ou inadequados em relação à infra-estrutura urbana; d) a instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como pólos geradores de tráfego, sem a previsão da infra-estrutura correspondente; e) a retenção especulativa de imóvel urbano, que resulte na sua subutilização ou não utilização; f) a deterioração das áreas urbanizadas; g) a poluição e a degradação ambiental; h) a exposição da população a riscos de desastre.” (BRASIL, 2001).

Pela necessidade de se propor um gerenciamento adequado do município de Camocim que esta pesquisa se pauta em referenciais teóricos e discussões expostas textualmente, além de basear-se na legislação vigente no país. Ambas servem de base para à execução do Zoneamento Ambiental do município de Camocim.

2.2 Etapas metodológicas da pesquisa

Esta pesquisa inicia com a execução de levantamentos bibliográficos e cartográficos pertinentes, sobre a temática, o que fomentou o referencial teórico. O levantamento de dados geocartográficos permitiu a criação de banco de dados próprio à construção da dissertação, enquanto o trabalho de campo possibilitou efetivar a análise empírica da paisagem.

Primeiramente foi necessário realizar um levantamento geo-histórico sobre o município, de Camocim, a fim de se determinar sua estrutura, quais foram seus fundadores e relações que permitiram o crescimento da cidade, entre outros fatores.

Para o desenvolvimento da pesquisa, foram realizadas leituras pertinentes, visando à fundamentação teórica do trabalho para que fosse possível expor de modo fidedigno a proposta de zoneamento. Para isso, foram consultados diversos materiais, entre eles: livros, impresso e digital, teses, dissertações, artigos, ambos com temática relacionada a zoneamento, urbanização, planejamento, condicionantes sociais e econômicos entre outros.

Na primeira etapa, da pesquisa coletaram-se informações ambientais e socioeconômicas. Pelos dados procedeu-se à caracterização da área, com

abordagem de elementos geoambientais, espacializados pelo mapeamento temático, construído ao longo da pesquisa.

Os primeiros dados adquiridos correspondem aos componentes geoambientais, com características geológico-geomorfológica, pedológica, hidroclimática e vegetacional, que resultaram em mapas de localização geográfica, geológico-geomorfológico, hipsométrico, declividade, sub-bacias hidrográficas, sistemas ambientais e a carta de dinâmica ambiental da sede municipal.

Paralelo à aquisição dos dados geoambientais, também foram coletados dados relativos às questões socioeconômicas, que visaram demonstrar condicionantes sociais, principalmente no que diz respeito à moradia, saúde, educação, dados de infraestrutura municipal, e econômicos, como emprego, renda e atividades comerciais e industriais.

As temáticas existentes buscam demonstrar os condicionantes históricos, ambientais e sociais, visando à relação entre os fatores naturais e as questões socioeconômicas, que devem estar pautadas na legislação ambiental para que sejam executadas de modo adequado com o ambiente.

Ressalta-se que as informações foram coletadas e sintetizadas, posteriormente expostas no corpo do trabalho. Figura 3: etapas da pesquisa.

No âmbito do levantamento bibliográfico, realizaram-se consultas nos laboratório de pesquisas da Universidade Estadual do Ceará (UECE): Laboratório de Geografia Física e Estudos Ambientais (LAGEO) e Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira Oceânica (LGCO). Na Universidade Federal do Ceará (UFC), com destaque para o Laboratório de Geoecologia da Paisagem e Planejamento Ambiental (LAGEPLAN), além do Laboratório de Geoprocessamento da UFC (LABOCART), inseridos no Departamento de Geografia.

Para a concretização da pesquisa foram adquiridas algumas informações para criação do banco de dados, para arquivo de informações ambientais, identificados pelo banco de dados existente, associados a trabalhos de campo, e dados socioeconômicos que refletem a realidade da população.

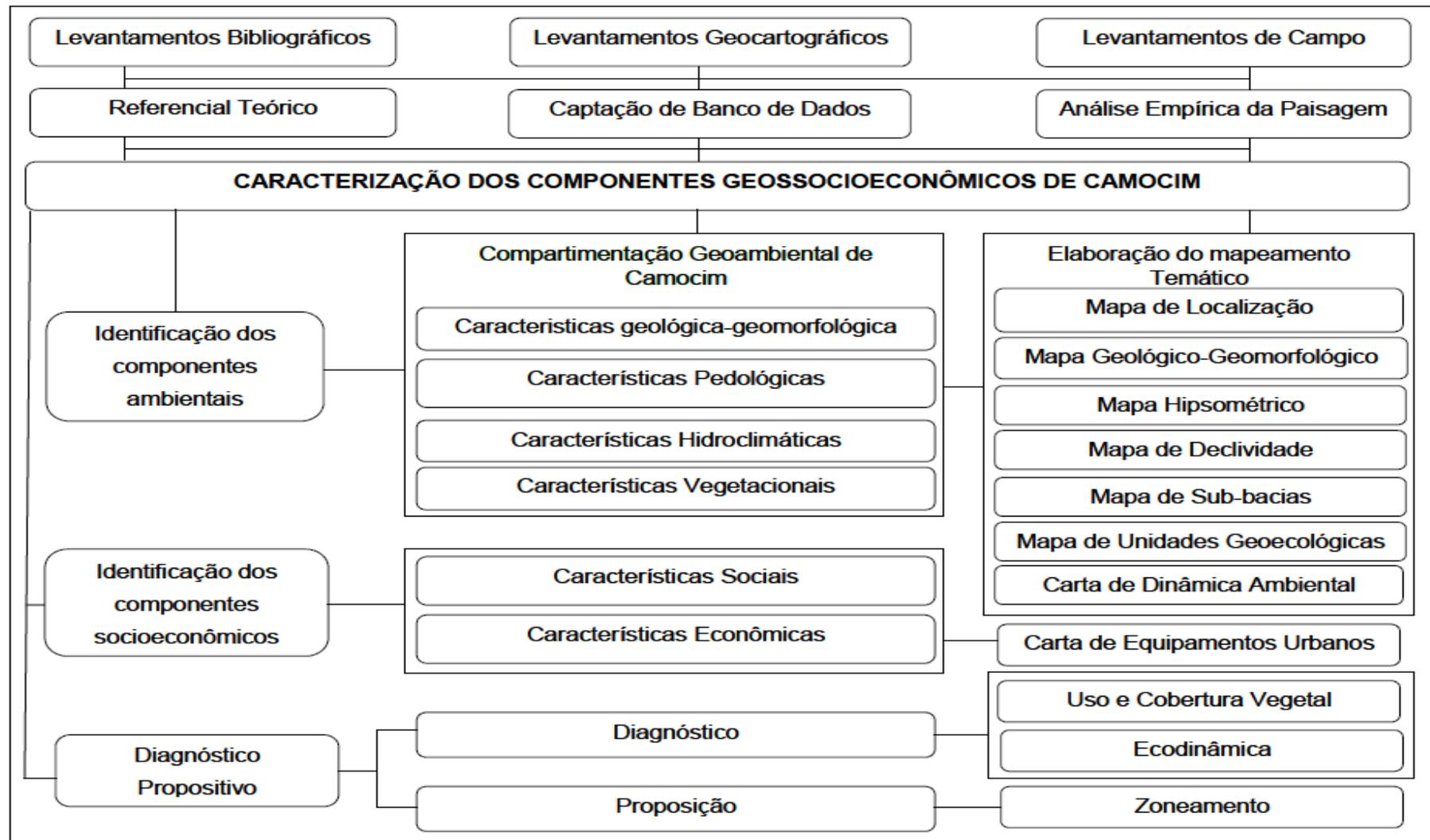
Na composição dados socioeconômicos, utilizaram-se informações divulgadas pelos órgãos, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000 e 2010) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE 2015, 2016 e 2017), com que foi possível determinar a realidade socioeconômica, verificada também empiricamente pelas das atividades de campo.

É importante salientar que os dados do IBGE têm por base dois últimos censos realizados no país, de 2000 e de 2010. Nesta pesquisa, optou-se pela divisão de setores censitários, metodologia de análise dos dados tendo em vista que nesta subdivisão, é possível identificar as particularidades dos setores.

Além dos dados coletados por meio digital, visitam-se instituições públicas, entre elas destaca-se a visita a Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM), com o objetivo de obter informações relativas a mapeamentos, geológico e geomorfológicos do estado do Ceará, e acesso ao acervo digital e fotográfico.

Para a fundamentação teórica do planejamento ambiental, foram necessárias legislações específicas sobre a temática, das esferas federal, estadual e municipal. Nesse requisito, merece destaque principalmente o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) de Camocim, com ênfase da legislação sobre Parcelamento Uso e Ocupação do Solo e a legislação sobre o meio ambiente municipal.

Figura 3- Procedimentos Metodológicos da Pesquisa



Fonte: elaborado pela autora, Alencar (2018).

Sobre a temática ambiental, observaram-se algumas leis e resoluções sobre a defesa e utilização adequado dos recursos naturais. Salientem-se legislações oriundas dos seguintes órgãos: Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente (CONPAM), da efetivação das Unidades de Conservação (UCs) geridas pelas instituições: Conselho Estadual do Meio Ambiente (COEMA), CONPAM e Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE). Nas UCs e legislação consultadas, destacam-se Áreas de Proteção Ambiental (APAs), Áreas de Preservação Permanente (APPs), são visualizadas por meio de imagens.

Publicações elaboradas pelos órgãos estaduais possibilitaram melhor e maior viabilidade de componentes ambientais da zona costeira cearense. Entre os trabalhos, merece destaque Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) da Zona Costeira e Unidades de Conservação Costeiras do estado do Ceará, elaborado pela SEMACE, cujo objetivo é identificar o estado de ocupação e conservação da faixa litorânea.

Foram realizados três trabalhos de campo: o primeiro, o em maio de 2017, para o reconhecimento de equipamentos socioculturais. Fizeram-se trajetos da cidade, previamente mapeados no pré-campo, pela tabela, com pontos a serem visitados e respectivos endereços.

O segundo, trabalho de identificação de unidades geoambientais, com utilização de planilha de campo, Sistema de Posicionamento Global ou *Global Positioning System* (GPS) do modelo *Garmin eTrex 10* para a coleta das coordenadas de campo, além de câmera fotográfica do celular *Samsung*, modelo J5, com resolução de 13 *megapixels* para fotos.

Nessa etapa de campo, foram coletadas as coordenadas planas de x e y, referentes às unidades geoambientais da sede municipal, concentradas especificamente na zona urbana, coletadas na projeção Universal Transverse Mercator UTM no *datum* Sirgas 2000 zona 24 Sul, as unidades geoambientais foram identificadas pelos de trabalhos como obra intitulada *Compartimentação Geoambiental do estado do Ceará*.

Terceira etapa de campo: visitas às planícies lacustres, situadas na porção ocidental. Entre as planícies lacustres, destacam-se a planície das Moreias, do Lagunho (comumente denominado de Lago da Torta) e do Lago Grande.

Para a visitação dos locais, foi necessário deslocamento em embarcação a motor, principal meio de deslocamento dos populares dos distritos alocados na outra margem do rio Coreaú para a sede urbana. O deslocamento, nos distritos, é em veículo do tipo 4x4. É importante salientar que embarcações e carros têm horários diários; dirigidos pelos próprios moradores das comunidades.

Utilizaram-se também os seguintes recursos: aparelho *GPS*, modelo *Garmin eTrex 10*, para coleta de coordenadas de campo, câmera fotográfica do celular *Samsung*, modelo *J5*, com resolução de 13 *megapixels*, para fotos e câmeras *Nikon AW110* e *Canon T3i*, para foto em conjunto com coordenadas do local, elemento fundamental à espacialização das imagens das planícies lacustres da região.

2.2.1 Materiais e procedimentos técnicos utilizados para a elaboração dos mapas temáticos e das cartas imagens

O mapeamento temático iniciou com o mapa de localização do município de Camocim, a partir do que foi adotado *layout* específico para a confecção de outros. Tendo por referência as principais bases cartográficas, nos estudos ambientais do Ceará, este trabalho teve como fundamentação cartográfica, o mapa de unidades geoambientais do estado do Ceará, em escala de 1:250.000 do ano de 2000 e o mapa de cobertura vegetal e antropismo de Camocim, em escala de 1:350.000 do ano de 2009, elaborado pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME).

Para a realização dos mapas temáticos geológico-geomorfológicos e de unidades geoecológicas, utilizaram-se os trabalhos do Projeto Radam Brasil, pelo mapa Geomorfológico do ano de 1981, e Boletim Técnico da série Geomorfológica publicado em 1984.

Para os mapas temáticos de sub-bacias hidrográficas, declividade e hipsometria foram utilizadas imagens do Satélite *Alos Sensor Palsar*, do ano de 2010, de resolução de 12,5 metros. A imagem demonstra o relevo da área, com alto nível de precisão, utilizadas também imagens de radar, *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), com resolução espacial de 90 metros, datada 2000 e o topodata do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) com resolução espacial de 30 metros datada do ano 2008 e 2011.

Para a interpretação das cartas imagens do município de Camocim, que demonstram a dinâmica ambiental, foram utilizadas imagens *LANDSAT 8*, compostas pela coloração *Red (R)*, *Green(G)* e *Blue (B)*, através das bandas R-4, G-3, B-2, datada de 18/03/2017, com resolução espacial de 30 metros. Na confecção de cartas imagem, que demonstram os equipamentos urbanos, foi com imagens das *RapidEye* nas bandas 321, de 11/06/2011, com resolução espacial de 5 metros.

O mapeamento temático foi executado no *datum* do Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000), zona 24 Sul, que corresponde à zona onde está situado o Ceará. Além disso, dos mapeamentos temáticos foram executados em escala de visualização de 1:15.000, tendo em vista a necessidade da coleta de dados com um alto nível de detalhamento. Os dados foram espacializados em escala 1:175.000, no formato de impressão paisagem em folha A3, garantindo, assim, melhor visualização. Quadro 1: procedimentos de elaboração dos mapas:

Quadro 1- Especificações técnicas para a execução dos mapeamentos temáticos elaborados.

Carta Imagem de Dinâmica Ambiental
Carta Imagem com informações relacionadas à dinâmica ambiental da sede urbana de Camocim. Nesse mapa foram demonstradas algumas feições naturais existentes na zona urbana de Camocim, composta por fotos realizadas em trabalho de campo, imagens relacionadas com a Imagem <i>Landsat 8</i> , através de coordenadas geográficas coletadas na projeção UTM. As imagens <i>Landsat</i> foram adquiridas em formato GeoTIFF, não sendo necessário georreferenciá-las. A imagem estava no <i>datum</i> WGS 84 zona 24 N, desse modo foi executada reprojeção para o hemisfério Sul, atribuindo o <i>datum</i> Sirgas 2000, zona 24 Sul.
Carta Imagem de Equipamentos Urbanos
Carta Imagem com informações relacionadas aos equipamentos urbanos existentes, na sede urbana, em que se demonstram os principais equipamentos urbanos da sede urbana, composta por fotos de campo, relacionadas com a imagem <i>RapidEye</i> através de coordenadas geográficas coletadas na projeção UTM. As imagens <i>RapidEye</i> foram adquiridas ortorretificadas, não sendo necessário georreferenciá-las.
Mapa de Declividade
Mapa com informações relativas à declividade do terreno. Para sua confecção foi necessária a aquisição de imagens de Satélite, especificamente para geração das curvas de nível e gradiente de declividade foram imagens <i>Alos do Sensor Palsar</i> . As curvas de nível foram geradas com equidistância 1 e de 5 metros, com o objetivo de identificar, com maior precisão, os valores de altitude do relevo na área, no entanto para melhor visualização do gradiente, optou-se por não representar as curvas de nível neste mapa. Segundo orientação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 1999), foram adotadas cinco classes de declividade, no entanto, para a área em questão foram definidas quatro declividades expressas no mapa (plano, suave ondulado, ondulado e forte ondulado). Para a classificação da imagem, foi utilizada a ferramenta <i>slope</i> do <i>software Arcgis 10.4</i> .

Mapa Geológico-Geomorfológico
<p>O mapeamento geológico-geomorfológico foi elaborado tendo por base o projeto Radambrasil (1981-1984), com base no mapa geomorfológico do projeto elaborado em escala de 1:1.000.000. Para o auxílio na delimitação das unidades, foi utilizado imagem do satélite <i>Landsat 8</i>, adquirida em formato GeoTIFF, não sendo necessário georreferenciá-las. A imagem estava no <i>datum</i> WGS 84 zona 24 N, desse modo foi executada reprojeção para o hemisfério Sul, atribuindo o <i>datum</i> Sirgas 2000, zona 24 Sul. Foram utilizadas, para o mapeamento duas composições específicas: a composição colorida natural (bandas: R-4, G-3, B-2) e composição falsa cor (bandas: R-4, G-5, B-6). A metodologia foi adotada tendo em vista a facilidade de mapeamento de componentes geomorfológicos na composição falsa cor. Foi criado shape de geomorfologia e alimentada a tabela de atributos com as informações vetorizadas, pela imagem, nessa tabela consta a Unidade Litoestátigráfica, a Sub-compartimentação do relevo, as feições geomorfológicas e padrão dominante. O mapa e a vetorização dos atributos foram trabalhados a partir do <i>software Arcgis 10.4</i>, no formato <i>Shapefile</i>.</p>
Mapa Sub-bacias hidrográficas
<p>Mapa com informações relativas à hidrografia do município, elaborado pelo processamento de imagens de satélite <i>Alos do Sensor Palsar</i>, e imagens SRTM e Topodata, além da utilização de base hidrográfica da Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), em escala 1:100.000. Primeiramente, geradas duas drenagens automáticas, nas imagens Alos e Topodata com a ferramenta <i>Hidrology</i> do ArcGis 10.4. A drenagem conflitada com imagens atuais, inclusive do <i>software Google Earth Pro</i>, identificaram-se erros nas drenagens, então optou-se por tomar como parâmetro a drenagem oficial da ANA, logo após realizado o processo de vetorização dos recursos hídricos, bem como a geração de bacias hidrográficas dos mesmos, pela ferramenta <i>Basin</i> do ArcGis 10.4, sendo que todos os arquivos produzidos estão em formato <i>Shapefile</i>.</p>
Mapa Hipsométrico
<p>O mapa contém informações referentes aos níveis altimétricos do município, para melhor visualização do gradiente de hipsometria, optou-se por não representar curvas de nível. Foram utilizadas imagens <i>Alos do Sensor Palsar</i>, cujo procedimento restringe-se a classificação hipsométrica da área. Devido a áreas com elevação mais baixa que o nível do mar foi adotado classe para valores menores que 0 e outras cinco classes variando em 10 metros de altitude do terreno. O procedimento de classificação da imagem deu-se pela da ferramenta <i>Simbology</i> do ArcGis 10.4.</p>
Mapa de Localização
<p>O mapa de localização da área de estudo foi elaborado com base temática coletada previamente. Primeiramente, foram coletados shps do (IPECE, 2010), (SEMACE, 2016) e (ANA, 2010) para início da base de dados relativas à divisão municipal, distrital do Ceará. Além das divisões estaduais e regionais do país, bem como estradas e Ocenao Atlântico. Mapeada a sede urbana do distrito sede de Camocim, pela da imagem RapidEye, além da geração de curvas de nível com equidistância 1 e de 5 metros, apartir da <i>Alos do Sensor Palsar</i>. Nesse mapa, optou-se por representar curvas de nível a cada 10 metros evitando poluição do mapa. Ressalta-se que todo o procedimento de mapeamento através <i>software</i> do ArcGis 10.4.</p>
Mapa Unidades Geoecológicas
<p>O mapa foi elaborado pelo mapa Geológico-Geomorfológico, bem como pelo projeto Radambrasil (1981-1984), tendo por base o mapa geomorfológico deste projeto elaborado em escala de 1:1.000.000, bem como o mapa de unidades geoambientais do estado do Ceará, em escala de 1:250.000, do ano de 2000, e o mapa de cobertura vegetal e antropismo de Camocim, em escala de 1:350.000, do ano de 2009. Para auxílio na delimitação dos subsistemas, foi utilizada a imagem do satélite <i>Landsat 8</i>, adquirida em formato GeoTIFF, não sendo necessário georreferenciá-la. A imagem estava no <i>datum</i> WGS 84 zona 24 N, desse modo, foi executada reprojeção para o hemisfério Sul, atribuindo o <i>datum</i> Sirgas 2000, zona 24 Sul. Foram utilizadas para o mapeamento duas</p>

composições específicas: composição colorida natural (bandas: R-4, G-3, B-2) e composição falsa cor (bandas: R-4, G-5, B-6). Tal metodologia foi adotada tendo em vista a facilidade de mapeamento de componentes geoambientais, na composição falsa cor. Para a execução do mapeamento, utilizaram-se curvas de nível e shp de geomorfologia do mapa Geológico-Geomorfológico, acrescentando coluna na tabela de atributos, coluna Sistemas Ambientais. Nesse sentido, foram mapeados ao todo 19 subsistemas ambientais, segundo características geoambientais, ressalta-se que todo o procedimento de mapeamento dando através *software* do *ArcGis 10.4*.

Mapa Uso e Cobertura Vegetal

Mapa elaborado a partir do mapa Unidades Geoecológicas, bem como pelo projeto Radambrasil (1981-1984), tendo por base o mapa geomorfológico elaborado em escala de 1:1.000.000, bem como o mapa de unidades geoambientais do estado do Ceará, em escala de 1:250.000, do ano de 2000, e o mapa de cobertura vegetal e antropismo de Camocim, em escala de 1:350.000, do ano de 2009. Para o auxílio na delimitação das classes de Uso e Cobertura, utilizada imagem do satélite *Landsat 8*, adquiridas em formato GeoTIFF, não sendo necessário georreferenciá-las. A imagem estava no *datum* WGS 84 zona 24 N, desse modo foi executada reprojeção para o hemisfério Sul, atribuindo o *datum* Sirgas 2000, zona 24 Sul. Foram utilizadas para o mapeamento duas composições específicas: composição colorida natural (bandas: R-4, G-3, B-2) e a composição falsa cor (bandas: R-4, G-5, B-6), metodologia adotada tendo em vista a facilidade de mapeamento de componentes geoambientais, na composição falsa cor. Além disso, executado o NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) visando identificar áreas com vegetação parcialmente conservada e áreas degradadas. Com base nas unidades geoecológicas foi possível determinar as áreas de pesca e balneabilidade, prática de esportes, passeio e prática turística, extrativismo vegetal, carcinicultura ativa e abandonada, apicum e salgado, acrescentadas ao mapeamento as delimitações da planície fluvio-marinha e depressão sertaneja do município, a fim de demonstrar as múltiplas atividades executadas. Nesse sentido, foram mapeados ao todo 12 categorias diferentes de uso e cobertura vegetal, ressalta-se que todo o procedimento de mapeamento mediante *software* do *ArcGis 10.4*.

Mapa de Ecodinâmica

Mapa elaborado pelo mapa Unidades Geoecológicas e o de Uso e Cobertura Vegetal, bem como projeto Radambrasil (1981-1984), tendo por base o mapa geomorfológico deste projeto elaborado em escala de 1:1.000.000, bem como mapa de unidades geoambientais do estado do Ceará, em escala de 1:250.000, do ano de 2000, e o mapa de cobertura vegetal e antropismo de Camocim, em escala de 1:350.000, do ano de 2009. Para auxílio na delimitação das classes de Uso e Cobertura, utilizada imagem do satélite *Landsat 8* adquirida em formato GeoTIFF, não sendo necessário georreferenciá-las. A imagem estava no *datum* WGS 84 zona 24 N, desse modo foi executada uma reprojeção para o hemisfério Sul, atribuindo o *datum* Sirgas 2000, zona 24 Sul. Foram utilizada para o mapeamento duas composições específicas, a composição colorida natural (bandas: R-4, G-3, B-2) e a composição falsa cor (bandas: R-4, G-5, B-6). Tal metodologia foi adotada tendo em vista a facilidade de mapeamento de alguns componentes geoambientais na composição falsa cor. Além disso foi executado o NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) visando identificar as áreas com vegetação parcialmente conservada e áreas degradadas. Com base em unidades geoecológicas, foi possível determinar os ambientes estáveis, ambientes de transição e nos ambientes instáveis as dunas móveis, a faixa de praia e pós-praia e a depressão sertaneja; também com ambientes instáveis as áreas degradadas foram identificadas as áreas de carcinicultura ativa e abandonada, apicum e salgado. Nesse sentido, foram mapeados ao todo 3 categorias quanto à ecodinâmica, ressalta-se que todo o procedimento de mapeamento deu-se através *software* do *ArcGis 10.4*.

Mapa de Zoneamento Geambiental

Mapa elaborado a partir dos mapas Unidades Geoecológicas, de Uso e Cobertura Vegetal e Ecodinâmica, bem como projeto Radambrasil (1981-1984), tendo por base o mapa geomorfológico

deste projeto elaborado em escala de 1:1.000.000, bem como mapa de unidades geoambientais do estado do Ceará, em escala de 1:250.000, do ano de 2000, e o mapa de cobertura vegetal e antropismo de Camocim, em escala de 1:350.000, do ano de 2009. Para auxílio na delimitação das classes de Zoneamento, foi utilizada imagem do satélite *Landsat 8* adquirida em formato GeoTIFF, não sendo necessário georreferenciá-las. A imagem estava no *datum* WGS 84 zona 24 N, desse modo foi executada uma reprojeção para o hemisfério Sul, atribuindo o *datum* Sirgas 2000, zona 24 Sul. Foram utilizadas para o mapeamento duas composições específicas, a composição colorida natural (bandas: R-4, G-3, B-2) e a composição falsa cor (bandas: R-4, G-5, B-6). Tal metodologia foi adotada tendo em vista a facilidade de mapeamento de alguns componentes geoambientais na composição falsa cor. Além disso foi executado o NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) visando identificar as áreas com vegetação parcialmente conservada e áreas degradadas. Com base em unidades geocológicas, foi possível determinar os ambientes estáveis, ambientes de transição e nos ambientes instáveis as dunas móveis, a faixa de praia e pós-praia e a depressão sertaneja; também com ambientes instáveis as áreas degradadas foram identificadas as áreas de carcinicultura ativa e abandonada, apicum e salgado, ambos conceitos foram utilizados para fomentação do zoneamento municipal. Nesse sentido, foram mapeados ao todo 5 categorias quanto ao zoneamento, ressalta-se que todo o procedimento de mapeamento deu-se através *software* do *ArcGis 10.4*.

Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Crispim (2016).

Para a caracterização hidroclimática, optou-se por realizar o balanço hídrico da área. Para tanto foram utilizados os dados de postos pluviométricos da FUNCEME, disponibilizados no *site* da instituição, em formato texto (txt).

No município, de Camocim, existem três postos pluviométricos: Jatobá, situado no distrito de Amarelas; Camocim, situado na sede municipal; e Guriú localizado no distrito de Guriú. Para esta pesquisa, trabalharam-se apenas os dados do posto pluviométrico da sede municipal, por não haver dos outros postos pluviométricos dados consolidados.

Foram utilizados também dados pluviométricos de dois municípios limítrofes: o posto pluviométrico de Barroquinha e pluviométrico de Granja, postos dispostos no mapa de localização dos postos pluviométricos. No uso dos dados, o padrão foi a série histórica dos últimos 28 anos (1990 - 2017), tendo em vista que para o posto de Barroquinha não haveria dados dos anos 1988 e 1989, para completar a série histórica de 30 anos (normal climatológica), pela recomendação da Organização Meteorológica Mundial (OMM).

Escolhidos os dados e período histórico a ser trabalhado, fez-se a conversão do formato txt para o formato de planilhas do *Excel* (xlsx), para geração de tabelas e gráficos relativos aos dados adquiridos. Primeiramente, confeccionou-se o gráfico de série histórica do total de precipitação anual dos municípios (Barroquinha, Camocim e Granja) para os anos 1990 a 2017. Em seguida, a série

histórica de médias mensais de precipitação dos municípios, transformados os dados em gráficos que compõem o corpo deste trabalho.

Continuando a caracterização climática do município, foram coletados dados das temperaturas médias mensais em graus Celsius (°C), pelo programa CELINA, a seguir, pautado na metodologia de Monteiro (1976), executado o procedimento para escolha dos anos padrão, por intermédio do cálculo do coeficiente de variação anual dos postos pluviométricos, levando em consideração variáveis, média de precipitação da série histórica em milímetros (mm) e desvio anual. Com fundamento no cálculo, elaborada-se a tabela 1.

Tabela 1- Classificação dos postos pluviométricos entre os anos 1990 a 2017.

Nomeclatura	Ano habitual	Tendente a seco	Ano seco	Tendente a chuvoso	Ano chuvoso
cores					
ANOS	BARROQUINHA	CAMOCIM	GRANJA		
1990					
1991					
1992					
1993					
1994					
1995					
1996					
1997					
1998					
1999					
2000					
2001					
2002					
2003					
2004					
2005					
2006					
2007					
2008					
2009					

2010			
2011			
2012			
2013			
2014			
2015			
2016			
2017			

Fonte: CEARÁ, FUNCEME, (2018); Metodologia de Monteiro (1976); elaborado pela autora.

Com identificação dos anos, conforme legenda de ano habitual, tendente a seco, ano seco, tendente a chuvoso e chuvoso, tem-se de identificação para quais anos se executam balanços hídricos dos períodos seco e chuvoso, para que foram eleitos os anos de 2010 como referencial de ano seco e 2009 como ano chuvoso.

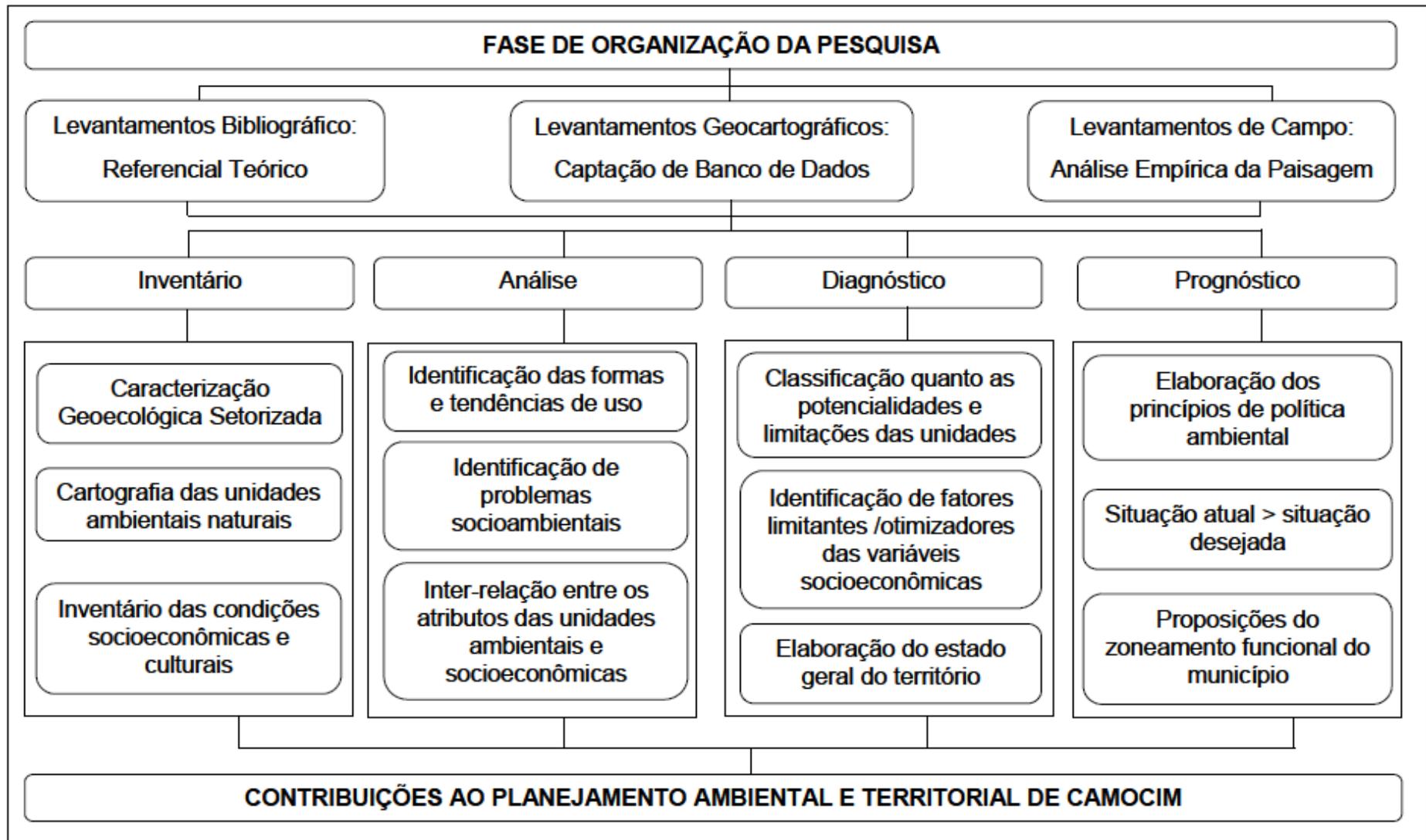
Para a obtenção do balanço hídrico indica-se a planilha de balanço hídrico normal por *Thorntwaite & Mather* (1955), do Departamento de Ciências Exatas da área de Física e Meteorologia (DCE) da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), da Universidade de São Paulo (USP), elaborado por Rolim e Sentelhas (1998), inseridas as seguintes informações: temperatura média dos meses (°C), precipitação total de cada mês (mm), nome da cidade a ser realizado o balanço hídrico, ano escolhido, latitude, em graus, acrescida do sinal - tendo em vista que os postos pluviométricos estão alocados no hemisfério Sul e a capacidade de água disponível (CAD) (mm), para esta variável, adotado o valor de 100 mm⁵, tendo em vista que todos os postos pluviométricos estão em área litorânea.

Concluída a caracterização hidroclimática, confecciona-se o mapa de sub-bacias hidrográficas do município de Camocim, que, correlacionado com a dinâmica climática, demonstra as principais características dos recursos hídricos da região de estudo e, por influenciaram diretamente nos componentes naturais e no comportamento da população, já que os municípios estão em áreas relativamente planas e têm influência direta dos recursos fluviais situados dentro dos seus limites.

⁵ Ressalta-se que o valor do CAD leva em consideração a capacidade de água disponível nos solos, e que para os municípios de Barroquinha, Camocim e Granja teremos Argissolos, Neossolos e Planossolos respectivamente.

Todas as informações anteriormente citadas foram a base da fase de execução da pesquisa, pois, executado o inventário, foi iniciado o processo de análise dos dados e diagnóstico e, por fim, executado o prognóstico, com o zoneamento geoambiental proposto, (figura 4).

Figura 4- Fase de organização da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Rodriguez e Silva (2016).

3 CARACTERIZAÇÃO GEOECOLÓGICA E SOCIOECONÔMICA DO MUNICÍPIO DE CAMOCIM

O capítulo em questão trata sobre a síntese das condições geoambientais e socioeconômicas do município em questão. Buscando oferecer dados essenciais à elaboração de um diagnóstico conciso.

3.1 Caracterização dos componentes geocológicos do município de Camocim

O município de Camocim situa-se aproximadamente 279 quilômetros de distância de Fortaleza, capital do estado do Ceará, com divisão político-administrativa composta pelos distritos de Camocim (sede municipal) e Amarelas, Guriú. Segundo o Perfil Básico municipal de Camocim (CEARÁ, 2016), o município possui mais de 60.000 habitantes sendo que a maioria deles ou seja, 74,23 % destes, se encontram na zona urbana da cidade.

Camocim tem como municípios limítrofes: Jijoca de Jericoacoara, Bela Cruz, Granja e Barroquinha, que compõe o setor oeste do litoral cearense.

3.1.1 Caracterização Geológica- Geomorfológica

O estado do Ceará, conforme BRASIL, (2014), tem sua geologia formada em dois períodos cronológicos diferenciados na escala geológica. O primeiro inicia-se no Pré-Cambriano, evolução até os dias atuais, sendo que nesse período ocorreu uma maior separação entre os continentes. No segundo, período Fanerozóico, deu-se a consolidação do supercontinente denominado Pangeia e, em seguida, divisão entre América do Sul e África e o surgimento do oceano Pacífico.

O litoral cearense detem cerca de 573 quilômetros de extensão e, segundo Moraes (2000), tem costa emersa datada predominantemente no Tércio-Quaternário, com resquícios do período Pré-Cambriano e Cretáceo.

É importante salientar que durante o período Cenozóico, houve gênese do Grupo Barreiras, visível na costa, sendo responsável pela formação de tabuleiros e falésias no litoral. Ao longo do tempo, sedimentos do grupo foram depositados no continente, devido aos movimentos de transgressão marinha, segundo BRASIL (2014). Os autores complementam:

Posteriormente, houve um soerguimento crustal, particularmente no Nordeste do Brasil, onde as ocorrências residuais do Grupo Barreiras formam tabuleiros e ocorrem em cotas topográficas cada vez maiores em direção ao interior.[...] Além do Grupo Barreiras, o litoral do Ceará está recoberto por depósitos eólicos costeiros recentes edificadas na forma de campos de dunas. (BRASIL, 2014, p. 31)

Na mesma lógica de formação do litoral, o município de Camocim, no extremo oeste do estado, detém sedimentos do Grupo Barreiras, com particularidades. Estudos do projeto Radam Brasil (1981, p. 117) denotam uma unidade litoestratigráfica associada ao Grupo Barreiras, “na costa norte do Ceará, entre o vale do rio Acaraú, e a região de Chaval” para a qual foi proposta a denominação de Formação Camocim.

Com base nos dados do CEARÁ, (2016), a geologia municipal corresponde a áreas predominantemente constituídas por depósitos e rochas sedimentares, com coberturas recentes, principalmente na faixa de praia, e terrenos pontuais de rochas metamórficas, ao sul do município.

De acordo com o Radam Brasil (1981, p.118 e 119), a Formação Camocim tinha para as falésias “um contato brusco dos conglomerados que compõe essa formação, [...], composto de areias finas com material argiloso incolidado não estratificado”; para áreas mais interiores, por exemplo, em cortes de estradas, eram observados: “vários afloramentos típicos de ambiente fluvial mais recente, [...], espalhados em matriz arenosa incolidada, [...], sobrepostas a areias finas misturadas a material argiloso”.

Ressalta-se que, apesar de caracterizada a Formação Camocim, não possui grande expressão espacial, no contexto regional, devido à pontualidade específica espacializada na praia do Farol e em trechos do litoral de Camocim. Devido a este fator a Formação Camocim foi incorporada como parte do Grupo Barreiras, por questão de escala de análise, conforme Radam Brasil (1981).

Na maioria territorial, o município de Camocim agrupa sedimentos do Grupo Barreiras, no entanto coexiste com unidade do embasamento cristalino Pré-Cambriano, unidade litoestratigráfica denominada de Complexo Granja, caracterizada, segundo o Radam Brasil (1981, p.32), “por áreas aplainadas, onde sobressaem cristas isoladas, orientadas na direção Nordeste que identifica os restos de quartzitos impuros e ferríferos, intrometidos concordantemente nos migmatitos”.

Resultados de unidades litoestratigráficas, o relevo de Camocim foi subcompartimentado, segundo os autores Souza (1988 e 2005), CEARÁ (2009), Radam BRASIL (1981) da seguinte forma: Planície Litorânea, Planícies de Acumulação, Glacis de Deposição Pré-litorâneos e Depressão Sertaneja.

A planície litorânea, segundo Souza (2005, p.132) é: “Superfície composta por terrenos de neoformação submetidos às influências, marinha, eólica, fluvial e pluvial, contendo faixas largas praias, campos de dunas com diferentes gerações, mangues, linhas de falésias, planícies lacustres e áreas de acumulação inundáveis”.

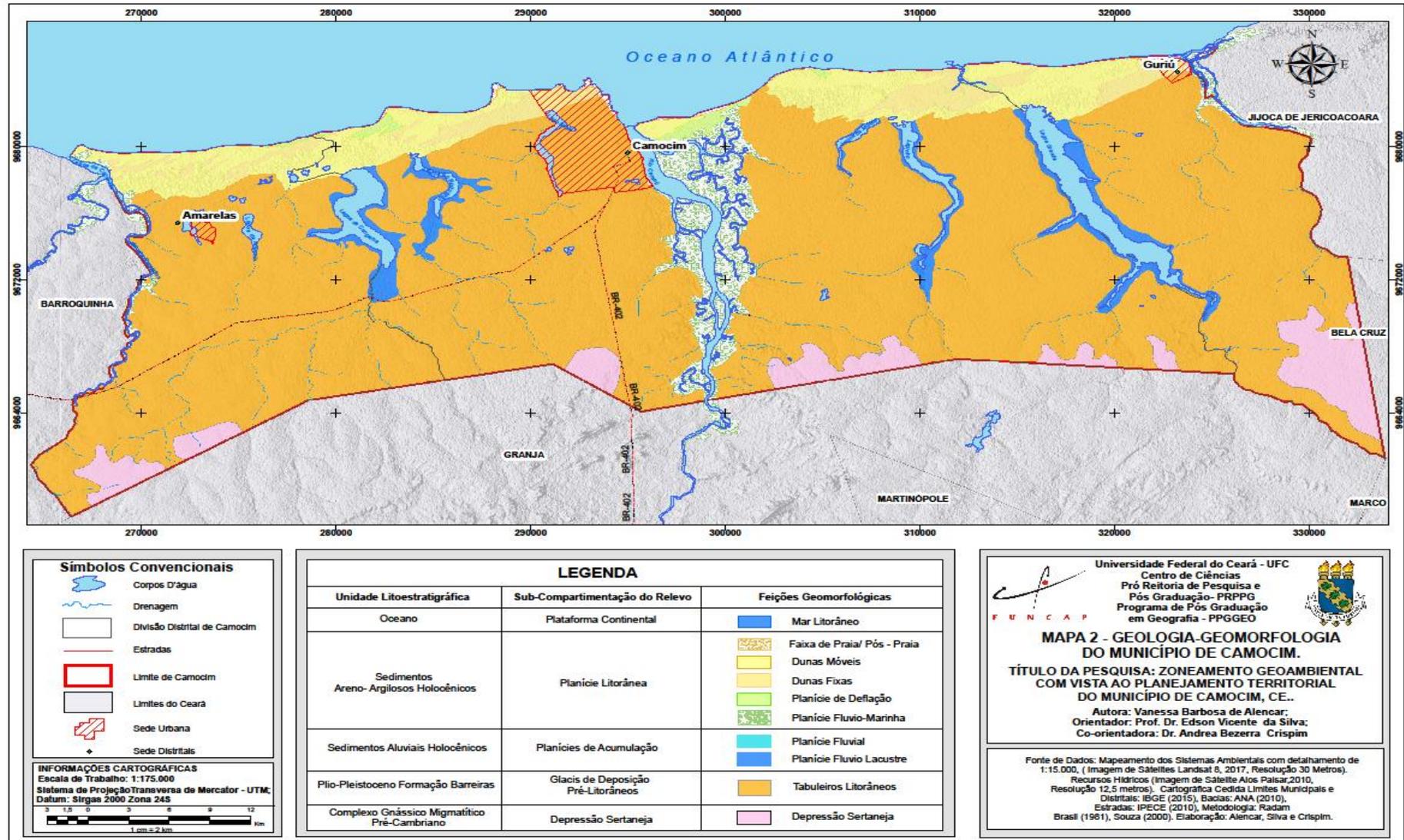
Nesse contexto, é importante ressaltar que as planícies de acumulação, configuram segundo Radam Brasil (1981) áreas relativamente planas, sujeitas a inundações periódicas, que acabam por ser incorporadas à rede de drenagem devido à origem fluvial e sazonal dos recursos hídricos, caracterizando, assim, áreas de planície fluvial e fluviolacustre de Camocim.

Glacis de deposição pré-litorâneos, também denominados tabuleiros litorâneos, estão dispostos em todo o litoral cearense. Com sedimentos do Grupo Barreiras, essa feição constitui terrenos estáveis, com topografia relativamente plana, variando de 25 a 30 km da linha de costa, em direção às áreas de embasamento cristalino, segundo a CEARÁ (2009).

A subcompartimentação do relevo, auxilia na divisão de feições geomorfológicas do município de Camocim: campos de dunas (móveis e fixas), as planícies fluviomarinhas (mangues), planícies de deflação e faixa de praia, planícies fluvial e fluviolacustre, tabuleiros litorâneos e áreas pediplanadas das depressões sertanejas, (mapa 2).

A depressão sertaneja compreende áreas de embasamento cristalino em contato com sedimentos do Grupo Barreiras. Os espaços, conforme Souza (1988, p.89), “estão situadas em níveis altimétricos inferiores a 400 m, englobando cerca de 100.000 km², quase 70% do território estadual”.

Mapa 2- Geologia - Geomorfologia do município de Camocim



Fonte: elaborado pela autora, 2018.

No mapa 3, de declividade do município de Camocim, representam-se 4 classes das 6 expressas pela metodologia da BRASIL (1999), conforme visualizado no quadro 2, as classes de declividade do relevo vão até a categoria forte-montanhoso, e, devido o município de Camocim ser região litorânea e relativamente plana, adotam-se apenas categorias de plano, suave-ondulado, ondulado e fortemente ondulado (áreas de campos de dunas).

Quadro 2 - Classes de declividade do relevo, segundo a EMBRAPA.

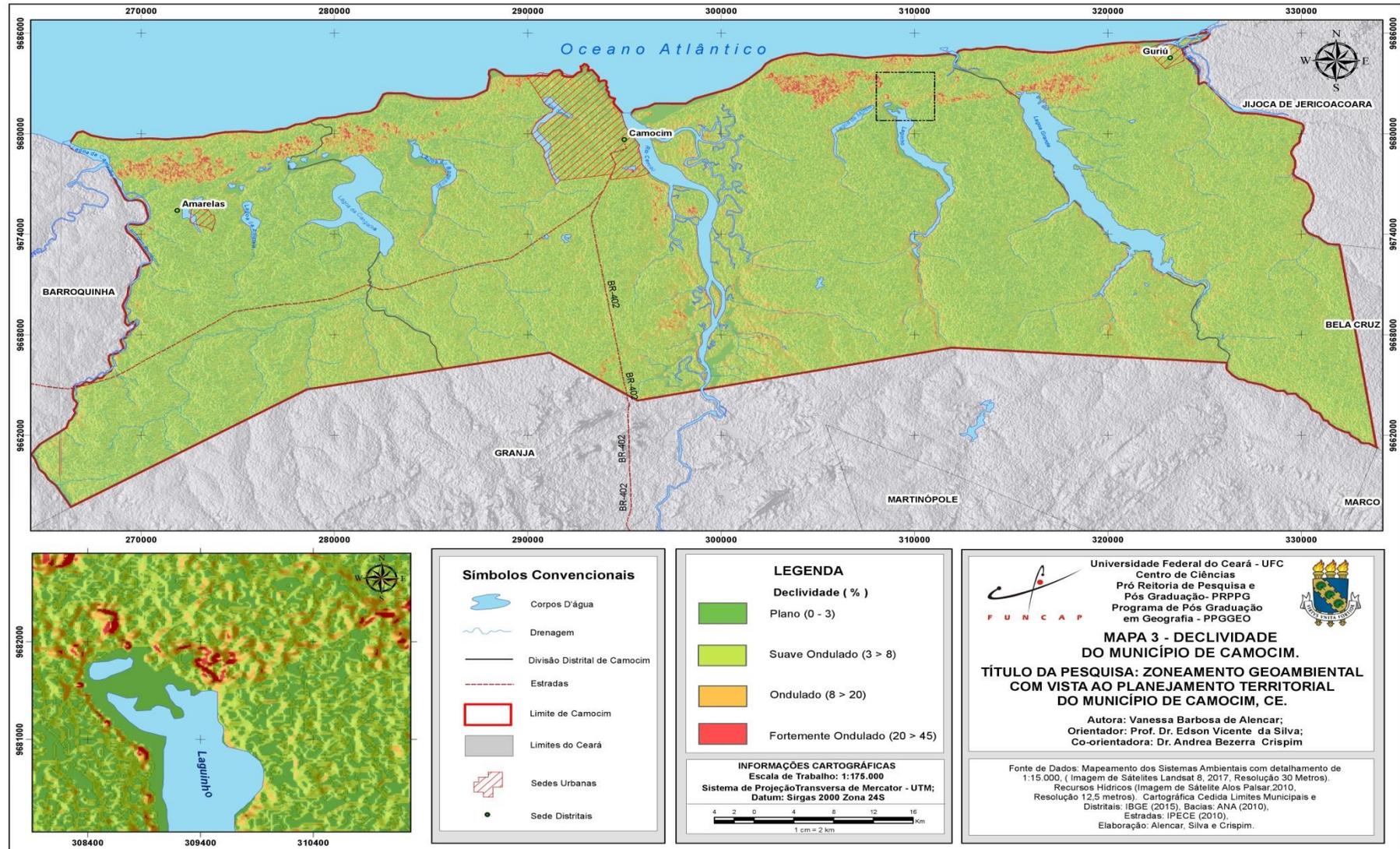
Declividade em %	Classificação do Relevo
0 - 3	Plano
3 - 8	Suave-ondulado
8 - 20	Ondulado
20 - 45	Forte-ondulado
45 -75	Montanhoso
>75	Forte-montanhoso

Fonte: BRASIL, EMBRAPA, (1999)

As classes de declividade do terreno do município de Camocim, podem ser visualizadas no mapa 3, desde relevos planos representados pelas áreas de tabuleiros, categorizadas como planas até relevos muito acidentados, campos de dunas móveis, incluídos na categoria de relevo como fortemente ondulado.

Na área em detalhe, em que se nota grande diversidade de níveis de declividade, é possível observam-se representações em vermelho (fortemente ondulado), atribuído ao campo de dunas móveis recentes; setores rebaixados, em laranja representam-se a campos de dunas móveis menores e dunas fixas; já nas áreas em verde-claro e verde-escuro, é possível constatar a presença de áreas planas, depressões interdunares e as margens da planície fluviolacustre do Laginho.

Mapa 3 - Classes de Declividade do Município de Camocim.



Fonte: elaborado pela autora, 2018.

3.1.2 Caracterização Hidroclimática

O clima é fator essencial a ser considerado em estudos ambientais, principalmente pela sua importância nas características geoambientais de determinada região. Dados climáticos podem ser utilizados com diferentes objetivos, e podem contribuir no entendimento e na espacialização dos recursos hídricos no caso do município de Camocim.

O semiárido nordestino tem características bem expressivas e, segundo Zanella (2014):

O semiárido nordestino apresenta elevadas taxas de insolação, elevadas temperaturas e baixas amplitudes térmicas. Os totais pluviométricos são baixos e apresentam alta variabilidade no tempo e no espaço. Ocorrem, ainda, elevadas taxas de evapotranspiração e elevado déficit hídrico. As elevadas taxas de insolação e as altas temperaturas são decorrência da sua posição latitudinal já que a região é submetida a forte radiação solar durante o ano todo. Assim, a maior parte do Nordeste apresenta temperaturas médias que variam entre 26 e 28° C. (ZANELLA, 2014, p. 128)

Para o litoral cearense, (onde está o município de Camocim), a realidade não é muito diferente. Segundo Souza (2009), o clima é fundamental à disponibilidade de recursos hídricos, condicionando, assim, os componentes naturais a sua ação.

O período chuvoso, segundo o autor (*op.cit*), situa-se nos primeiros seis meses do ano, sendo a maior concentração da precipitação durante a “quadra chuvosa” (entre fevereiro e maio).

Isso se dá devido à atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), no hemisfério sul nesse período. Quando do deslocamento para o hemisfério norte, há a diminuição de chuva no estado do Ceará.

Segundo Ferreira e Melo (2005), existem sistemas atmosféricos que aumentam as chuvas na Região Nordeste, por exemplo, Frentes Frias (com menor frequência), os Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN) e os Complexos Convectivos de Mesoescala (CCMs). Além destes, ainda atuam os Distúrbios Ondulatórios de Leste (Ondas de Leste), no período pós quadra chuvosa, e o fenômeno La Niña, que também auxilia no aumento das chuvas na região.

Os autores Ferreira e Melo (2005), destacam o fenômeno El Niño como um dos principais responsáveis pelos longos períodos de estiagem, fenômeno que

assola assim os municípios do estado, ocasionando longos períodos de seca na região.

Quanto as características climáticas, para CEARÁ (2015), o município possui clima Tropical Quente Semiárido Brando, com período chuvoso que compreende entre janeiro e abril, pluviosidade média de 1.032,3 mm, e que, apesar de alta, e de ser um município litorâneo, detém déficit hídrico de oito meses no ano.

Pelas informações de processos atuantes, no município, a realização da caracterização hidroclimática inicia com a aquisição de dados relativos a postos pluviométricos do município. Vale salientar que, devido à inconsistência de dados dos postos em funcionamento, optou-se pela utilização de postos pluviométricos de dois municípios limítrofes, Barroquinha e Granja, conforme pode ser visualizado no mapa 4.

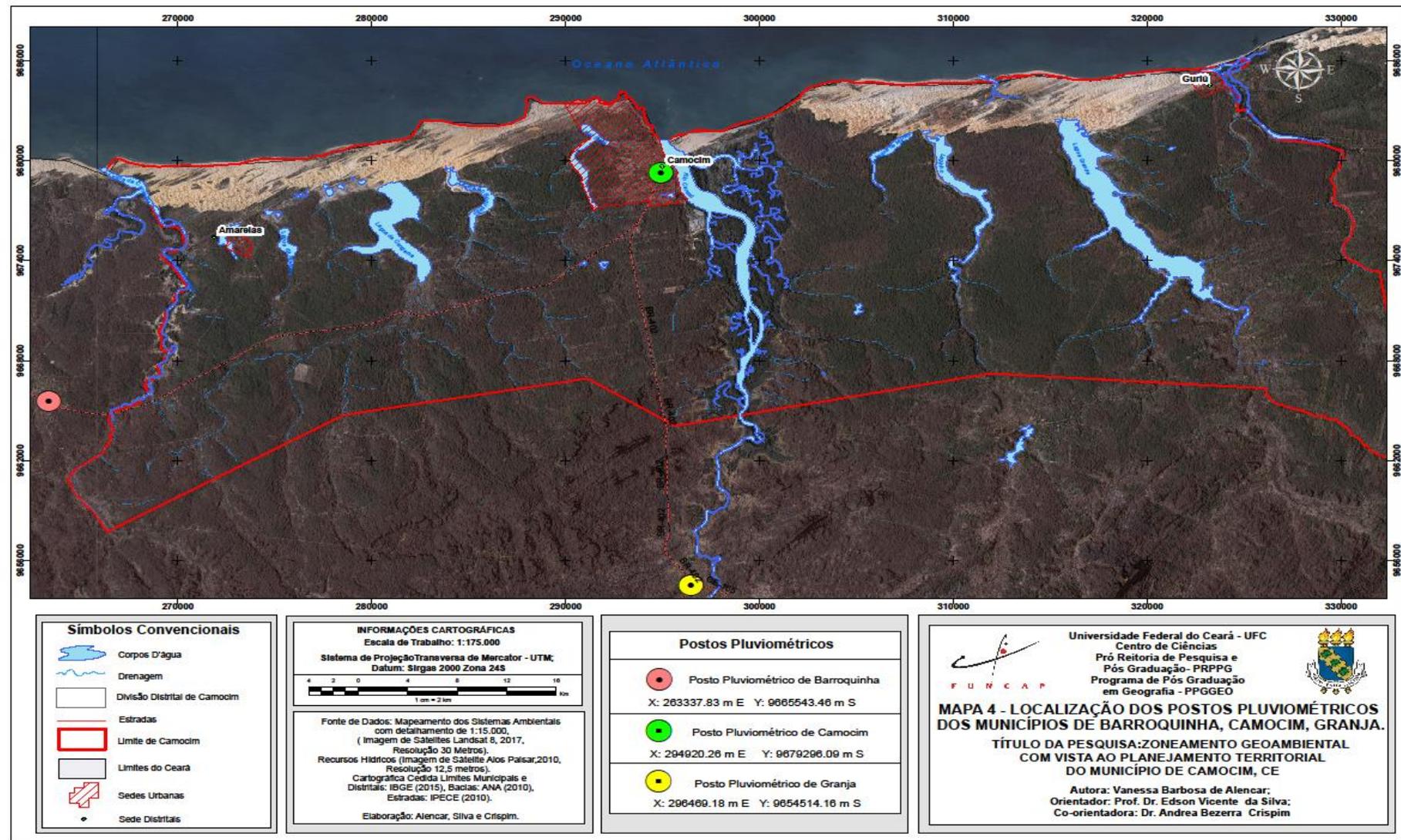
Os dados foram obtidos da FUNCEME, a partir do ano 1990 até 2017. Foi adotada essa série histórica pois os dados para esse período estavam completos para ambos municípios, ressalta-se a importância dos dados dos municípios de Barroquinha e Granja, pois as condições hidroclimáticas têm correlação com condicionantes de Camocim.

Temperaturas médias mensais foram obtidas do software livre Celina para cujo cálculo se consideram as coordenadas do município bem como altitude. As temperaturas variam entre 25°C e 26 °C, tendo por mês mais frio Abril com 25,8°C e os meses mais quentes foram Agosto, com 26,9°C, com Novembro e Dezembro apresentando a mesma temperatura (26,9°C).

Pela análise de dados pluviométricos, foram elaboradas as séries históricas de médias mensais e anuais. No gráfico 1, observar-se que os totais pluviométricos têm variado de 1000 a 1500 milímetros anuais, entretanto o ano de 2012 configura-se o ano mais seco dos últimos 28 anos, com apenas 375 milímetros de chuva para todo o ano. O mais chuvoso do período foi 2009 com 2317 milímetros em sua totalidade, o que demonstra a extrema irregularidade nas precipitações anuais.

No gráfico 2, é possível observar que, para Camocim, nas séries históricas das médias mensais de precipitação os meses os quais a precipitação é maior são os meses de Março e Abril, ficando entre 200 e 300 milímetros mensais.

Mapa 4 - Localização dos Postos Pluviométricos de Barroquinha, Camocim e Granja.



Fonte: elaborado pela autora, 2018.

Barroquinha, (gráfico 3), ao longo dos últimos 28 anos, passa por oscilações na quadra chuvosa e período seco, e teve como ano mais chuvoso 2009, com 1775 milímetros, e mais seco, 1993 com 211 milímetros.

No gráfico 4, é possível observar que, para Barroquinha, nas séries históricas das médias mensais de precipitação os meses os quais a precipitação é maior são os meses de Março e Abril, ficando entre 250 e 300 milímetros mensais.

Quanto aos dados gerais das séries históricas do total de precipitação no município por ano, identifica-se uma variabilidade quanto aos valores de chuvas em milímetros por ano em Barroquinha, tendo a menor precipitação dos anual dos três municípios no ano de 1993, com 211,2 milímetros.

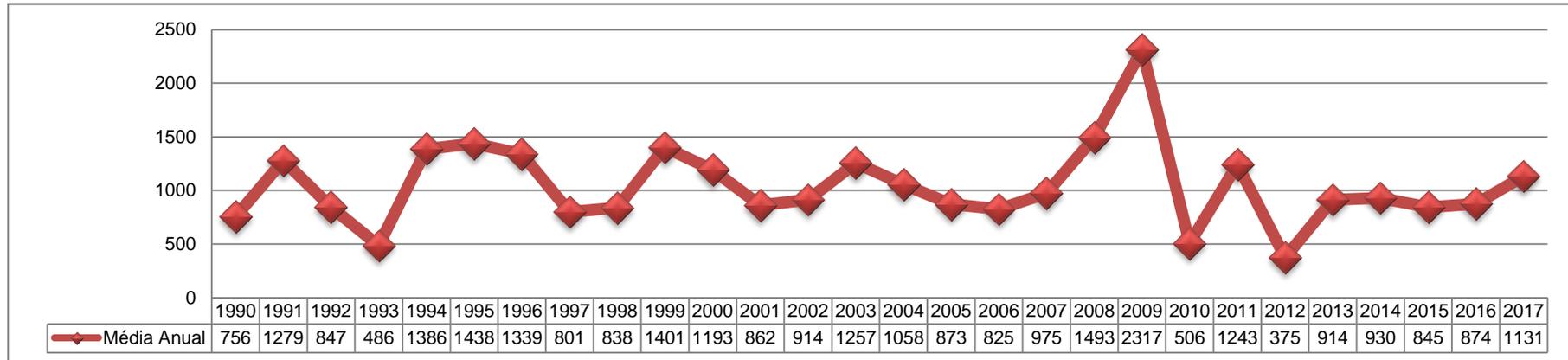
Granja registra o ano mais seco, 2010, com 526 milímetros, conforme gráfico 5, e ano mais chuvoso, 1994, com 3190 milímetros, em seguida, 2009 como mais chuvoso, igualmente os município de Camocim e Barroquinha.

No gráfico 6, é possível observar que, para Granja, nas séries históricas das médias mensais de precipitação os meses os quais a precipitação é maior são os meses de Março e Abril, ficando entre 200 e 250 milímetros.

Quanto aos dados gerais das séries históricas do total de precipitação no município por ano, identifica-se uma irregularidade quanto aos valores de de chuvas em milímetros por ano. Em Granja, as precipitações variaram em sua maioria de 500 a 1500 mm anuais. Com a maior precipitação dos três municípios no ano 1994 com 3190 milímetros.

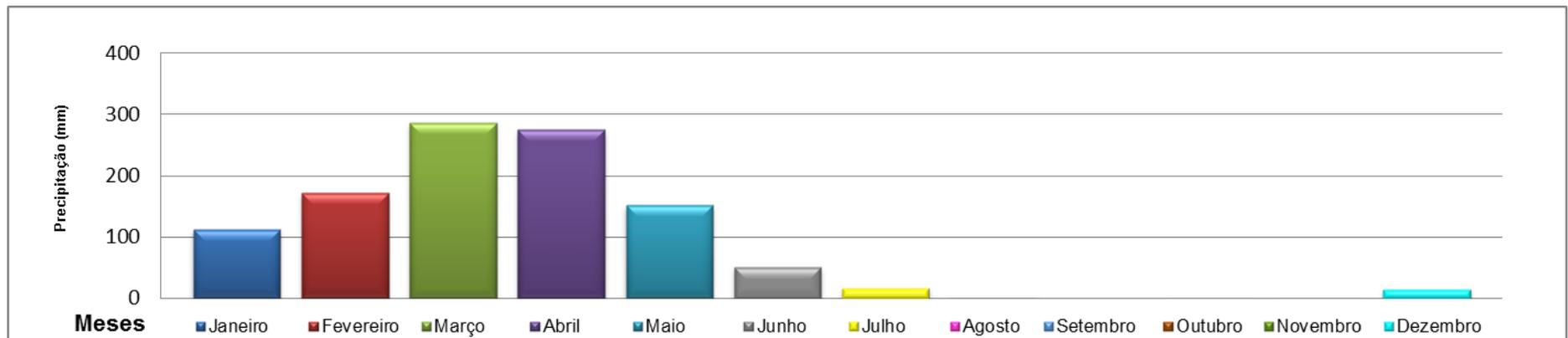
É importante salientar que apesar das variabilidade interanual quanto aos anos e milímetros pluviométricos, é possível identificar nas séries históricas das médias mensais dos municípios de Camocim Barroquinha e Granja, que nos meses de setembro, outubro e novembro, no período analisado, não foram registradas chuvas na região, fator que contribuiu para a seca que se espalha por todo o estado, impactando diretamente recursos hídricos.

Gráfico 1 - Série histórica do total de precipitação no município de Camocim (1990 - 2017)



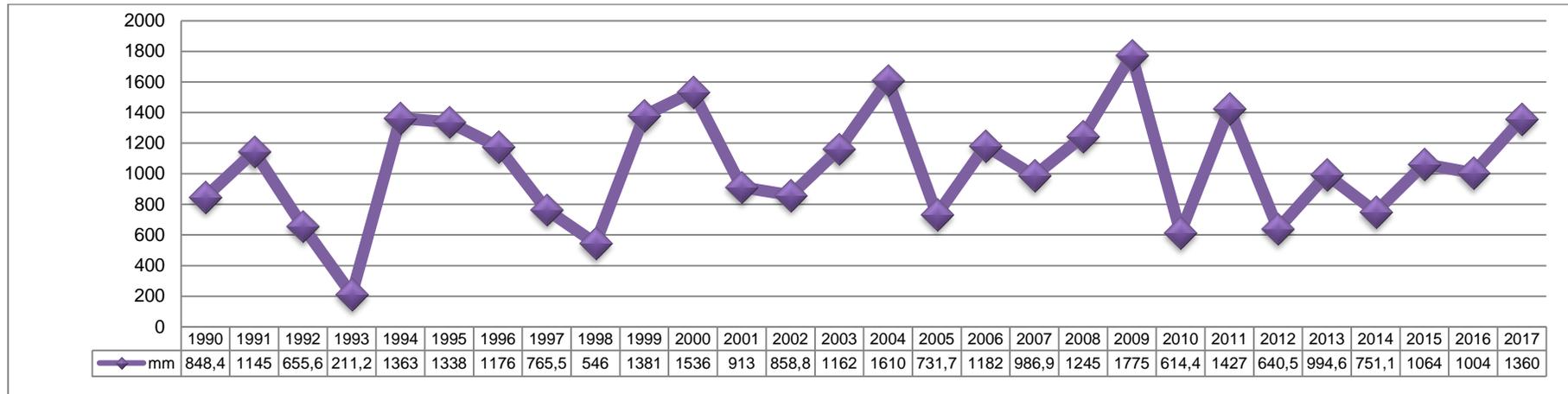
Fonte: Dados pluviométricos da CEARÁ, FUNCEME (2018), elaborado pela autora, 2018.

Gráfico 2 - Série histórica das médias mensais de precipitação de Camocim (1990 - 2017)



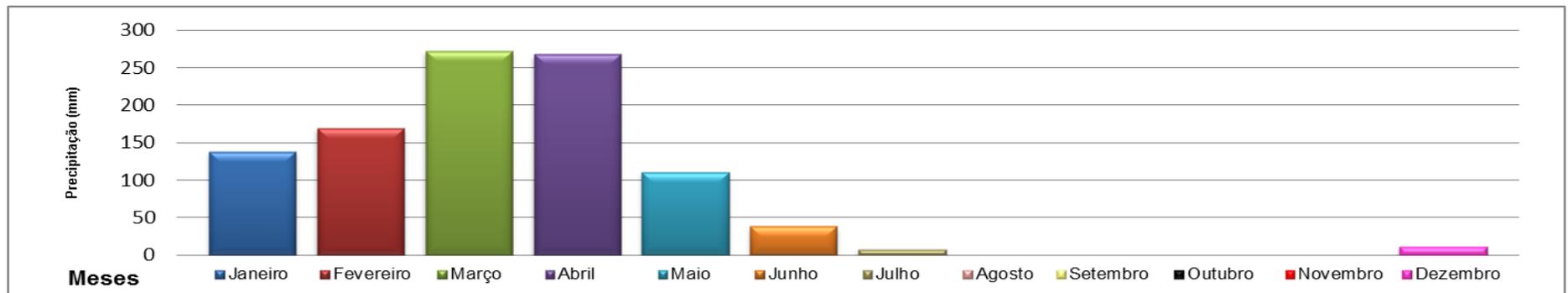
Fonte: Dados pluviométricos da CEARÁ, FUNCEME (2018), elaborado pela autora, 2018.

Gráfico 3 - Série histórica do total de precipitação no município de Barroquinha (1990 - 2017).



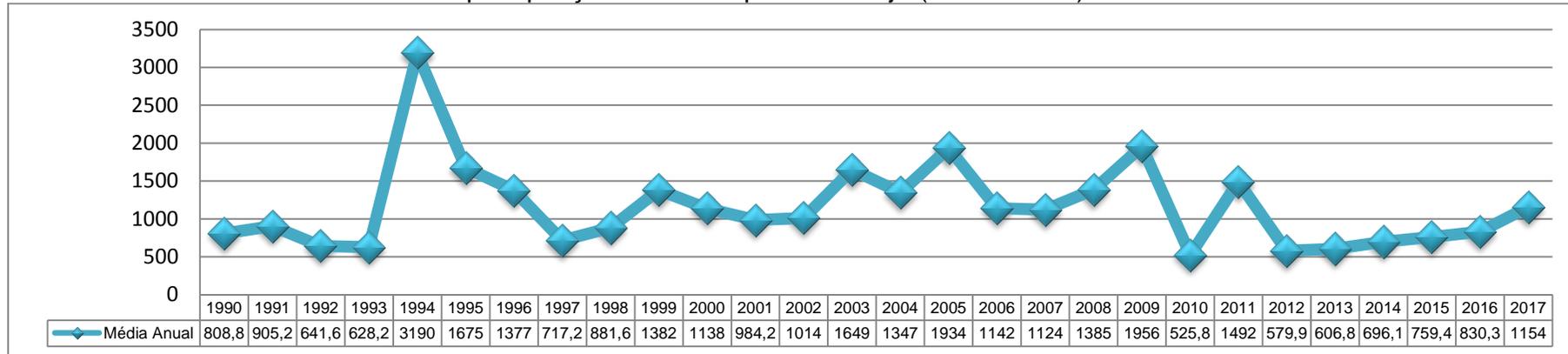
Fonte: Dados pluviométricos da CEARÁ, FUNCEME (2018), elaborado pela autora, 2018.

Gráfico 4 - Série histórica das médias mensais de precipitação de Barroquinha (1990 - 2017).



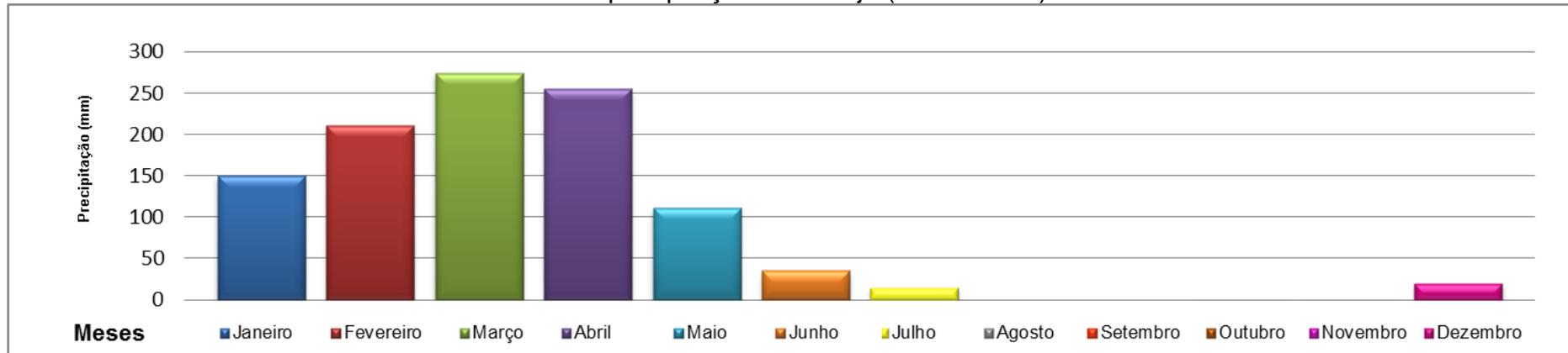
Fonte: Dados pluviométricos da CEARÁ, FUNCEME (2018), elaborado pela autora, 2018.

Gráfico 5 - Série histórica do total de precipitação no município de Granja (1990 - 2017).



Fonte: Dados pluviométricos da CEARÁ, FUNCEME (2018), elaborado pela autora, 2018.

Gráfico 6 - Série histórica das médias mensais de precipitação de Granja (1990 - 2017).



Fonte: Dados pluviométricos da CEARÁ, FUNCEME (2018), elaborado pela autora, 2018.

Tendo em vista a disponibilidade hídrica do solo, realizou-se o Balanço Hídrico dos municípios de Barroquinha, Camocim e Granja, em face de cálculo da planilha elaborada por Rolim, Sentelhas e Barbieri (1998) da ESALQ/USP.

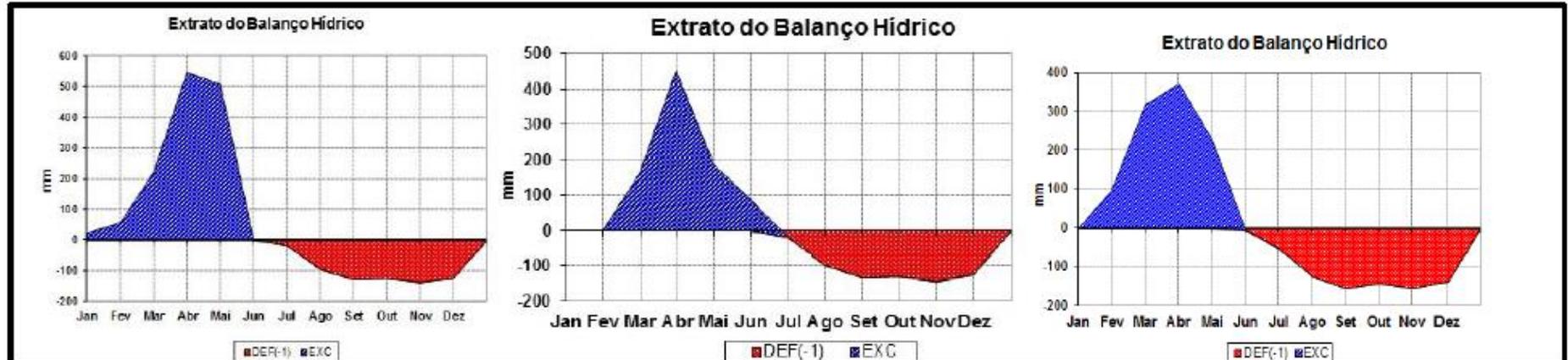
Conforme gráfico 7, balanços hídricos dos municípios citados respectivamente, adotados em 2009 (ano chuvoso), observa-se eficiência hídrica no primeiro semestre, com variação de precipitação entre 300 e 400 milímetros, no ápice do período chuvoso, é o mês de Abril. Nesse período o solo tem maior infiltração, com garantia hídrica diante do balanço hídrico positivo.

No ano de 2010 (ano seco), em Camocim e Granja o balanço hídrico é negativo, conforme explicita o gráfico 8. Em Barroquinha houve pequeno acumulado pluviométrico, mas diante do déficit hídrico, nesse ano, o valor pluviométrico é desconsiderado. Nos meses de maio e junho, o período seco inicia-se, sendo o ápice de déficit de todos os municípios, no mês de novembro.

Camocim, tem seu território na bacia do Coreaú, sendo que o curso principal, dessa bacia nasce no planalto da Ibiapaba, entre os riachos do Caiçara e da Ibiapaba, com foz em Camocim, e desagua no oceano Atlântico (CEARÁ, 2009). A bacia apresenta uma extensão de 10.741 km², cerca de 8% do território total do estado do Ceará. Apesar da baixa expressividade de vazão hídrica frente a outras bacias hidrográficas como as do Jaguaribe e Acaraú, a do Coreaú, contém um grande potencial paisagístico e para abastecimento hídrico da região.

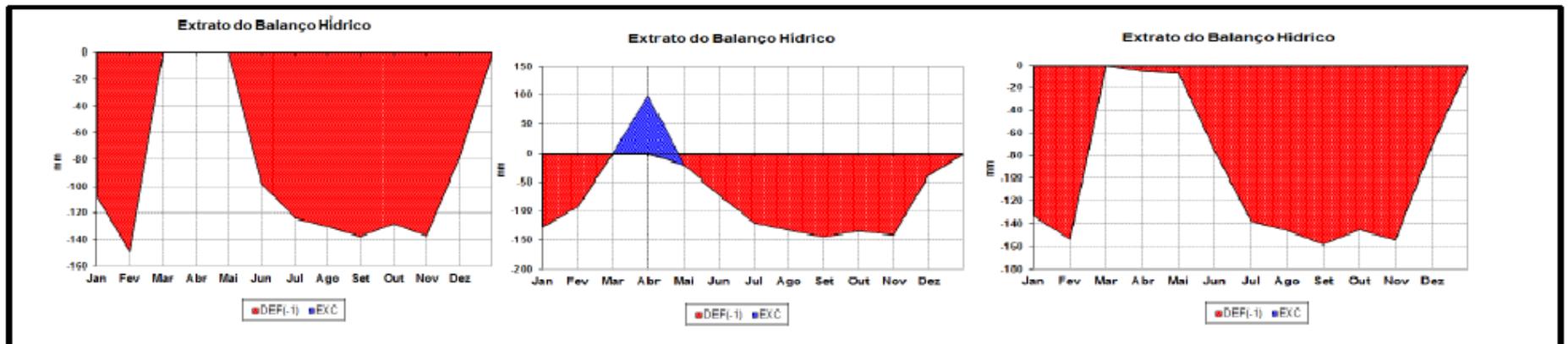
Pela conjuntura hídrica do município, faz-se necessário o planejamento e gestão dos cursos d'água existentes. Nesse sentido, a unidade de planejamento mais adequada é a de bacia hidrográfica, tendo em vista a possibilidade do estudo dos componentes hídricos das nascentes até a foz.

Gráfico 7 - Balanço hídrico ano 2009 (Chuvoso) dos municípios de Camocim, Barroquinha e Granja, respectivamente.



Fonte: Dados pluviométricos da CEARÁ, FUNCEME (2018), elaborado pela autora, 2018

Gráfico 8 - Balanço hídrico ano 2010 (Seco) dos municípios de Camocim, Barroquinha e Granja, respectivamente.



Fonte: Dados pluviométricos da CEARÁ, FUNCEME (2018), elaborado pela autora, 2018

A altimetria e diversidade do relevo do município influencia diretamente na disponibilidade dos recursos hídricos. Em Camocim, a altitude varia de valores menores que 0 a 50 metros, nas regiões limitrofes com o município de Granja. O mapa 5 representa hipsometria do município e sendo possível identificar que Camocim encontra-se em superfície relativamente plana, com boa parte das suas planícies lacustres e fluviomarinha com área de altitude baixa, tornando toda essa região em uma área sujeita a inundações sazonais.

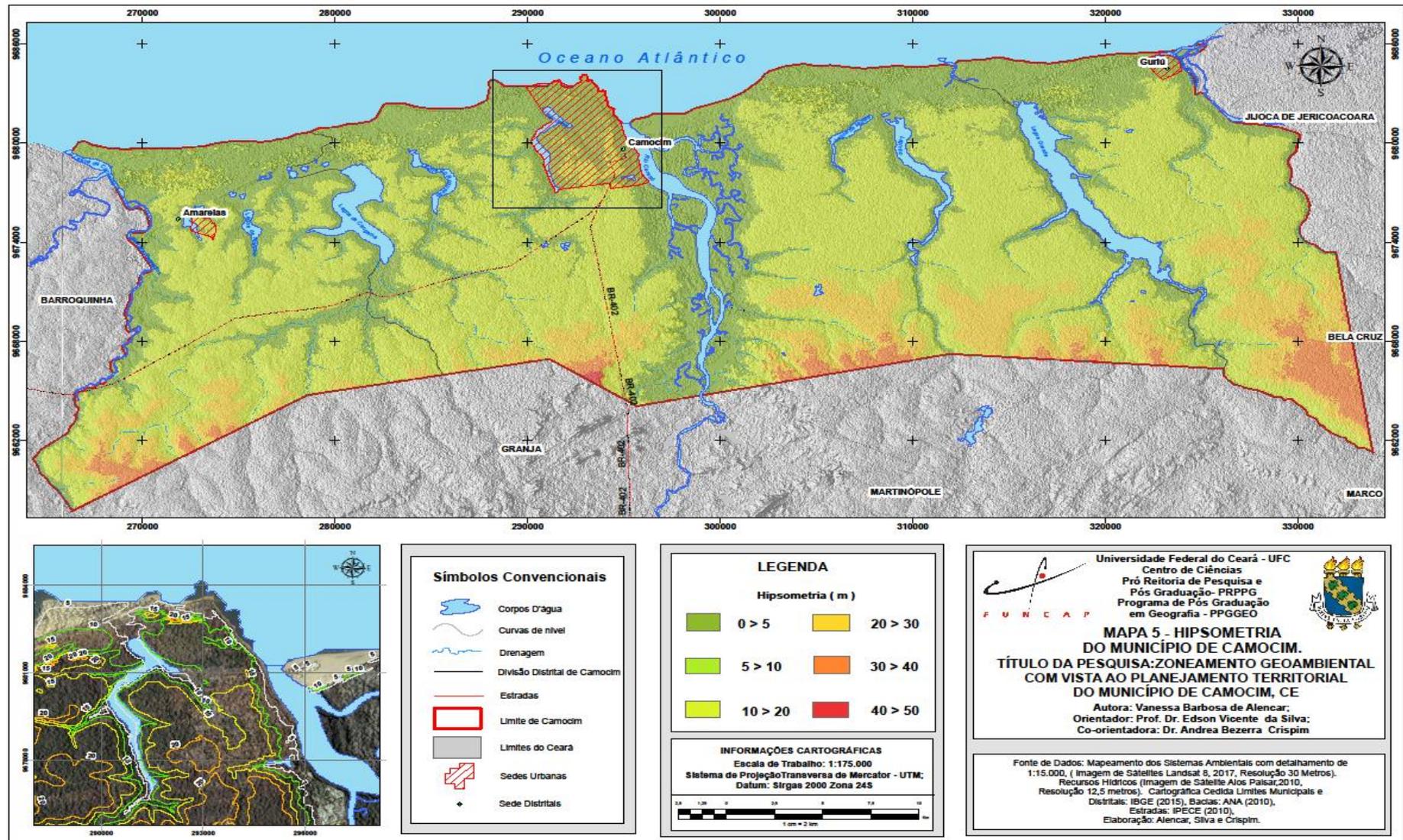
Devido às condições planas do município, o surgimento de sub-bacias é derivado da intensidade de drenagem dos rios. No município de Camocim existem 7 sub-bacias que fazem parte da bacia do Coreaú, sendo elas: Tapuio, Corrente Laranja, Lago Seco, Coreaú, Jaguarapari, Pesqueiro, Forquilha, conforme indica o mapa 6.

No distrito de Amarelas, está inserida totalmente a sub-bacia hidrográfica do Tapuio, com cerca de 85 km de extensão, essa sub-bacia faz divisa com o município de Barroquinha recebendo aportes fluviais do rio Remédios, porém sua principal característica é a presença de pequenas lagoas dispersas próximo ao campo de dunas. Tem-se a Corrente Laranja com 282 km de extensão, configurando-se como maior sub-bacia do município. Faz parte da sub-bacia a lagoa da Amarela, lagoas da Cangalha e Boqueirão, as duas últimas lagoas encontram-se inseridas no distrito sede de Camocim.

A sub-bacia do Lago Seco tem 86 km de extensão, totalmente inserida na sede de Camocim, dela faz parte o Lago Seco, onde ficam a sub-bacia do Coreaú, com 199 km de extensão e o maior corpo hídrico do município; a sub-bacia do Jaguarapari com 135 km de extensão, incluindo as lagoas da Moreia e Lagunho e parcela da sub-bacia do Pesqueiro também inserida no distrito sede de Camocim.

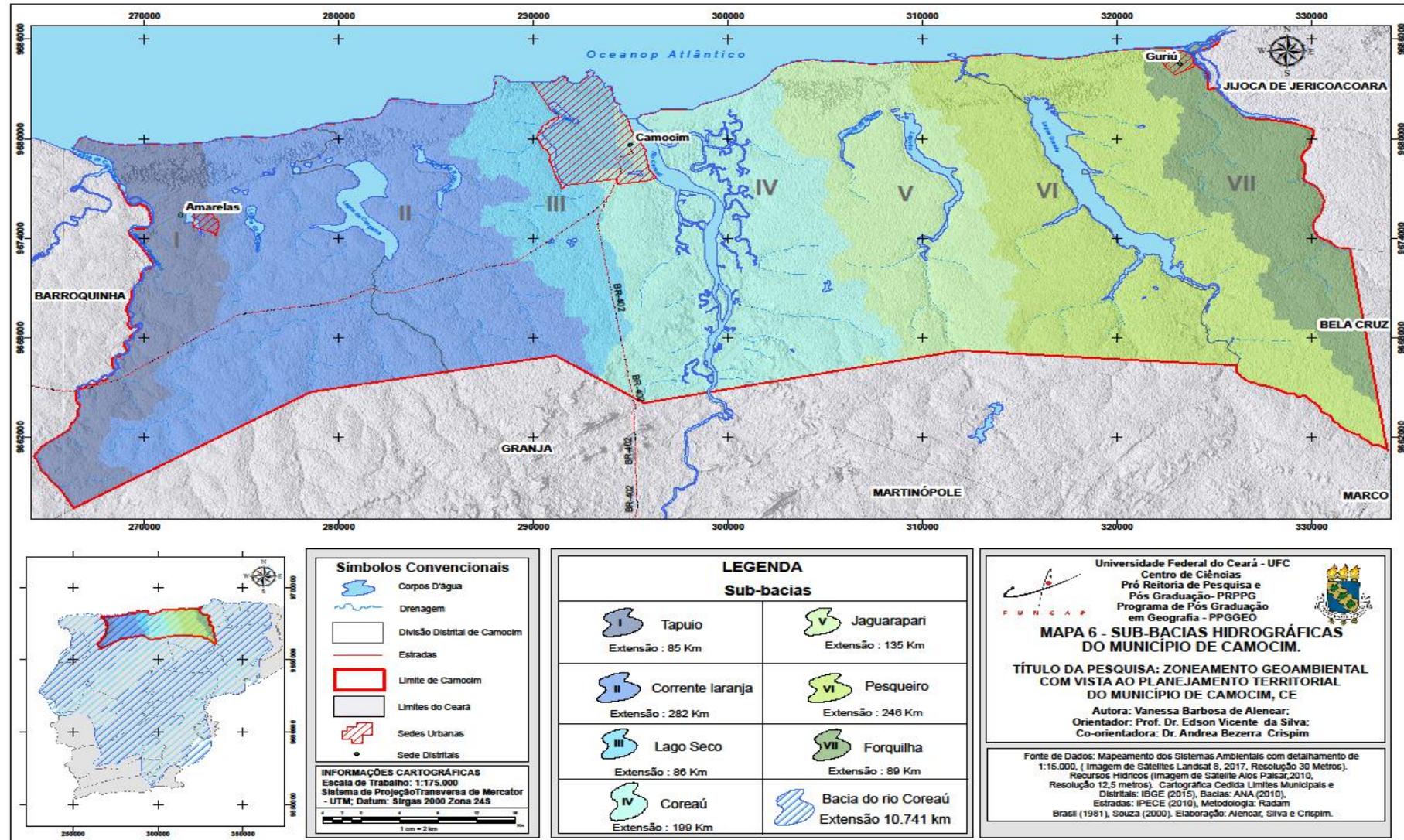
Em Guriú, tem-se a bacia do Pesqueiro que, com 246 km de extensão, inclui a maior lagoa do município, denominada Lago Grande; e sub-bacia de Forquilha, que banha a sede distrital do Guriú, além, das margens do município de Jijoca de Jericoacoara.

Mapa 5 - Hipsometria do município de Camocim



Fonte: Elaborado pela Autora, 2017.

Mapa 6 - Sub-bacias hidrográficas do município de Camocim



Fonte: Elaborado pela Autora, 2018.

3.1.3 Caracterização Pedológica e Vegetacional

Relativo aos componentes naturais que recobrem a superfície terrestre, consideram-se os dados relativos aos solos e cobertura vegetal. O estudo dos solos do município de Camocim, obedece a eventos de formação da geomorfologia, processos endógenos e exógenos, que acrescidos da utilização humana, são responsáveis pela caracterização do solo. Para caracterização vegetal, levou-se em consideração as relações da vegetação com os solos da região, processos formadores da paisagem, bem como características hidroclimáticas demonstradas anteriormente.

Segundo dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, BRASIL (1988) há os seguintes tipos de solos: Neossolo, Planossolo, Argissolo, Gleissolo, Halomórfico, conforme nova classificação brasileira de solos, conforme BRASIL (2006).

a) Neossolo

Solos constituídos por material mineral, ou orgânico pouco espesso, sem alterações expressivas em relação ao material originário, devido à baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos. Ocorrem em razão de características do próprio material de origem, como maior resistência ao intemperismo ou composição químico-mineralógica, ou por influência de fatores de formação (clima, relevo ou tempo), que impedem ou limitam a evolução de solos, segundo BRASIL (2006).

b) Planossolo

Solos minerais imperfeitamente ou mal drenados, com horizonte superficial ou subsuperficial eluvial, de textura mais leve, geralmente de acentuada concentração de argila, permeabilidade lenta ou muito lenta, constituindo, por vezes, horizonte responsável pela formação de lençol d'água sobreposto (suspenso), de existência periódica e presença variável durante o ano, segundo BRASIL (2006).

c) Argissolo

Compreendem-se solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais pela presença de horizonte B textural de argila de atividade baixa ou alta, conjugada com saturação por base baixa ou caráter alítico. São de profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas, e, mais raramente, brunadas⁶ ou acinzentadas. A textura varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila daquele para este, conforme BRASIL (2006).

d) Gleissolos

Solos hidromórficos, constituídos por material mineral, que apresentam horizonte glei, A de 150 cm da superfície do solo, sem textura exclusivamente areia ou areia franca, em todos os horizontes, nos primeiros 150 cm da superfície do solo ou até contato lítico. Encontram-se, permanente ou periodicamente, saturados pela água, salvo quando artificialmente drenados. A água permanece estagnada internamente, ou a saturação é por fluxo lateral no solo. Em qualquer circunstância, a água do solo pode se elevar por ascensão capilar, atingindo a superfície, segundo BRASIL (2006).

De conformidade com CEARÁ (2017), as principais vegetações encontradas no município são: Complexo Vegetacional da Zona Litorânea, Floresta Perenifólia Paludosa Marítima. Segundo a nova nomenclatura (quadro 3), são tipos vegetacionais: Vegetação Pioneira Psamófila, Vegetação Subperenifólia de Dunas, Vegetação com Influência Flúviomarinha (Vegetação de Mangue), Vegetação Subcaducifolia de Tabuleiro, Vegetação de Várzea, Vegetação Caducifólia de Caatinga.

Neste trabalho, para a caracterização de feições, utilizaram-se o manual técnico da vegetação brasileira do BRASIL (2012), Fernandes (2007), Moro *et. al.* (2015) e Pereira e Silva (2007).

⁶ Solos com cores amarelas avermelhadas (brunadas). Fonte: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000fzyjaywi02wx5ok0q43a0r8ll2dpj.html

Quadro 3 - Atualização da classificação das unidades vegetacionais de Camocim.

Categoria	Nomeclatura atual
a	Vegetação Pioneira Psamófila
b	Vegetação Subperenefólia de Dunas
c	Vegetação com Influência FlúvioMarinha (Vegetação de Mangue)
d	Vegetação Subcaducifolia de Tabuleiro
e	Vegetação de Várzea
f	Vegetação Caducifólia de Caatinga

Fonte: adaptado de BRASIL, IBGE (2012), Moro *et. al.* (2015), Pereira e Silva (2007) e Fernandes (2007)

a) Vegetação Pioneira Psamófila

Segundo Pereira e Silva (2007), diz-se vegetação vista ao longo do litoral cearense, em faixas de praia, pós-praia, e áreas de campo de dunas móveis. Em Camocim, essa vegetação permite a fixação de areias e estão condicionadas a fatores atuantes na dinâmica litorânea, vento, chuva e solo inconsolidado. O tipo vegetacional compreende desde gramíneas até espécies herbáceas.

Devido à localização e processo atuante, em áreas de faixa de praia, o tipo vegetacional também sofre com o uso indiscriminado de espaço, em especial pelas atividades turísticas. Exemplos de espécies dessa unidade vegetacional são: salsa de praia, pinheirinho de praia, anil e breço.

b) Vegetação Subperenefólia de Dunas

Esta unidade vegetacional distribui-se ao longo de dunas fixas que constituem estabilização na sucessão ecológica da vegetação pioneira. As espécies arbustivas de caráter subcaducifólio, é tipo vegetacional que pode chegar a fisionomia das árvores e conservar suas folhas durante o período da estiagem, segundo Pereira e Silva (2007).

A vegetação tem o papel de bioestabilização das dunas, controla a formação do relevo e impede o avanço dunar, além de auxiliar na manutenção do lençol freático no campo de dunas, considerando que o solo de areia quartzosa permite uma maior percolação da água da chuva para o lençol freático. Como

exemplos de espécies arbóreas dessa vegetação citam-se o: murici, cajueiro, casca grossa.

c) Vegetação de Mangue

Segundo Fernandes (2007, p. 127), o manguezal é “vegetação de área limosa ou palustre, perene-fólia, sempre localizada nas interfaces dos meios marítimo, fluvial e terrestre na faixa de fluxo e refluxo das marés”. Nessa perspectiva a vegetação do mangue é caracterizada por situar-se em estuários e baixos cursos dos rios.

Para Pereira e Silva (2007), o ecossistema manguezal tem formação derivada dos seguintes fatores: movimentação de marés, acréscimos de águas da chuva, e elevada salinidade dos solos. Esses fatores, além de condicionar ambientes, também atuam como restritivos à vida de outras espécies de flora em áreas de mangue. No município, a vegetação típica do manguezal está em sua maioria situada na foz do rio Coreaú.

Salienta-se que as áreas de mangue constituem naturalmente berçários naturais para o desenvolvimento e reprodução peixes, moluscos e crustáceos. Sendo de fundamental importância o uso sustentável desse ambiente. Dentre as espécies arbóreas características do manguezal estão: siriúba, sapateiro, manso e botão.

d) Vegetação Subcaducifolia de Tabuleiro

Para Fernandes (2007, p. 130), no litoral do Ceará “a vegetação mostra-se como um complexo florístico bem caracterizado, com espécies da caatinga, da mata-seca, do cerrado e do cerradão”. No município, a vegetação de tabuleiro assume o tipo subcaducifolia.

Segundo Pereira e Silva (2007), esse tipo vegetacional encontra-se disperso por quase todo o território litorâneo cearense. Tem por característica o fator subcaducifólio, que garante a perda da folhagem no período seco. A vegetação é condicionada pelo solo de área de tabuleiro. Vale salientar que devido as condições de relevo as áreas de tabuleiros litorâneos foram intensamente ocupadas ao longo dos anos, tendo elementos florísticos intensamente ameaçado pela expansão

urbana e as atividades de agricultura. Como espécies características de vegetação de tabuleiro destacam-se o: cajueiro, mororó, jatobá, imburana entre outras.

e) Vegetação de Várzea

É para Pereira e Silva (2007), a vegetação comumente encontrada ao longo da planície dos rios (de modo especial, no médio e baixo curso), além das planícies fluviolacustres. Árvores e arbustos são típicos da vegetação, que tem sido constantemente ameaçada pelas práticas agrícolas executadas nas proximidades dos rios, bem como as atividades de carcinicultura, identificada no médio e baixo curso dos rios Coreaú, Guriú e Remédios, em Camocim. A principal espécie dessa unidade vegetacional é a carnaubeira, acompanhada de arbustos como pajeú, pau branco.

f) Vegetação Caducifólia de Caatinga

A caatinga-baixa, segundo Fernandes (2007), tem por características gerais formação arbustiva, caducifólia, garanchenta e espinhosa, estando associada a solos relativamente rasos e a clima semiáridos. A vegetação está condicionada a manchas da depressão sertaneja em regiões limítrofes, entre os municípios de Camocim e Granja.

Para Pereira e Silva (2007) a vegetação tem subdivisão em arbórea e arbustiva, segundo o estado de conservação. O estrato arbóreo, está condicionado a áreas de caatinga conservada. O estrato arbustivo, geralmente, encontra-se associado a áreas onde houve desmatamento, atividades agropastoris. Acrescenta-se o estrato herbáceo que floresce no período chuvoso. As principais espécies dessa unidade vegetacional é pau-branco, angico, jurubeba.

Conforme a caracterização vegetacional executada acima nas figuras 5 e 6 é possível visualizar alguns tipos de vegetação dispersos pelo município de Camocim.

Figura 5 - Tipos de Vegetação das Dunas Fixas e Móveis.



Fonte: elaborado pela autora, 2018.

Figura 6 - Aspectos da vegetação das áreas de manguezal.



Fonte: elaborado pela autora, 2018.

3.1.4 - Caracterização dos Sistemas Geoecológicos do município de Camocim

O município de Camocim encontra-se compartimentado em três grandes unidades geoecológicas: planície litorânea que compreende o mar litorâneo, faixa de praia, campos de dunas, planície de deflação e planície lacustre; as planícies fluviais do remédios e do Guriú; planície fluviomarinha do Coreáú, tabuleiros litorâneos, e depressão sertaneja. Cada componente das unidades geoecológicas detém características que determinam potencialidades e fragilidades de utilização, fator que pode ser determinante no uso e ocupação de áreas. Mapa 7: sistemas geoecológicos da paisagem.

Planície Litorânea

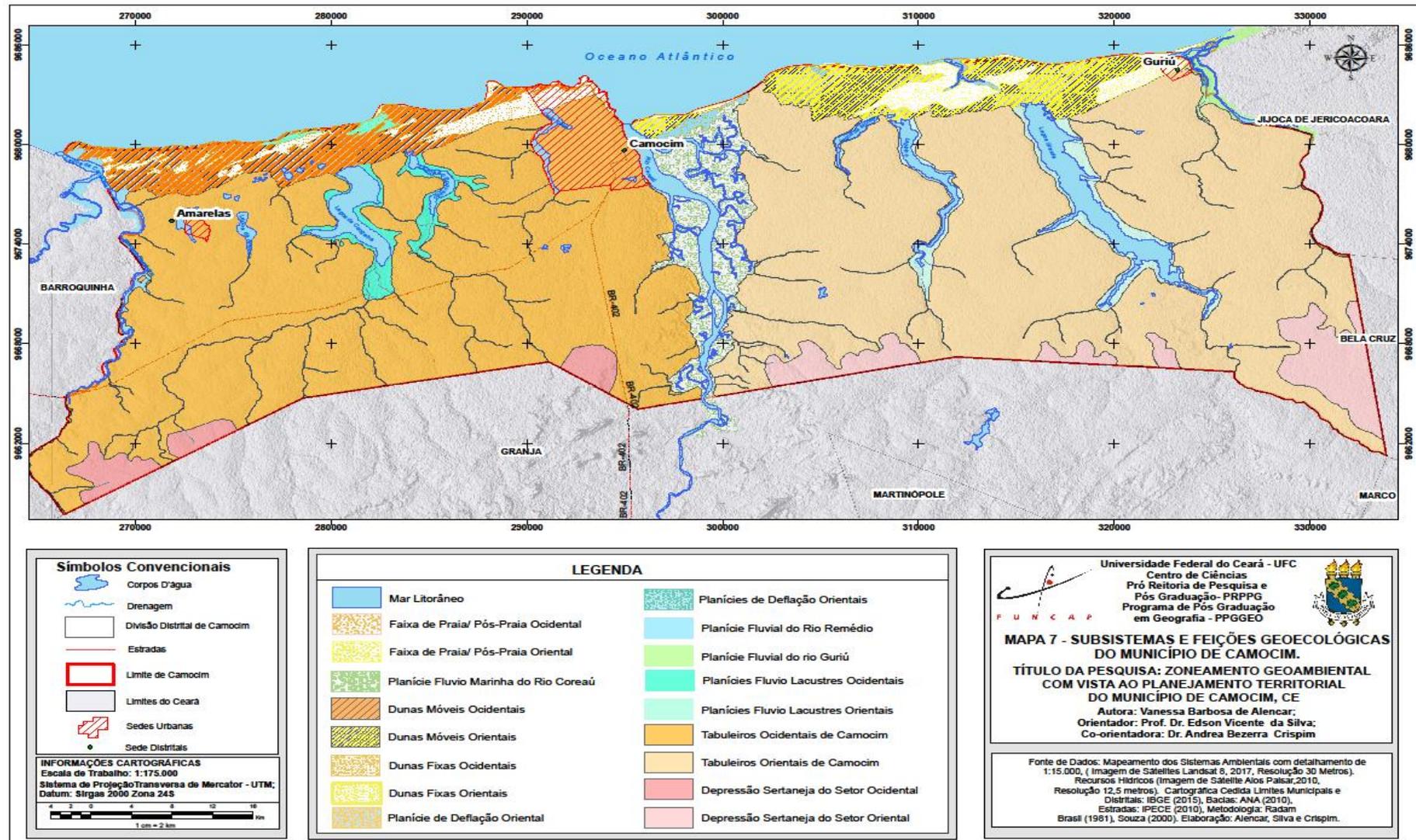
A Planície Litorânea compreende o mar litorâneo (plataforma continental), a faixa de praia/pós-praia, áreas de campos de dunas móveis e fixas, e a planície fluviomarinha, bem como a foz do rio Coreáú. Estes ambientes contêm depósitos sedimentares arenosos que, devido a processos eólicos, formam áreas litorâneas. Para Souza *et al.* (2009), a planície litorânea tem as seguintes características.

A planície litorânea é caracterizada por estreita faixa de terras, com largura média de 2,5 – 3,0 km, constituída por sedimentos de neoformação (holocênicos), de granulometria e origem variadas, capeando os depósitos mais antigos da Formação Barreiras. (Souza *et al.* 2009 p. 49).

Pela definição exposta, tem-se por planície litorânea ambiente de grande potencial paisagístico, com diversidade de sedimentos e feições que compõem o espaço, assim, é importante considerar o processo atuante na formação desses ambientes, segundo Silva (1998):

Os diferentes fatores que atuam nos processos geomorfogênicos, como as correntes marinhas, as oscilações do nível do mar e das marés, a arrebatção das vagas, a composição litológica, as feições de relevo, a hidrologia de superfície e a subterrânea, a ação de agentes climáticos, principalmente a do vento, levam à formação de paisagens com alta instabilidade ambiental. (Silva, 1998, p. 29)

Mapa 7 - Subsistemas e feições geocológicas do município de Camocim.



Fonte: Elaborado pela Autora, 2018.

Na planície litorânea cearense vetores são responsáveis pela intensa dinâmica, de suas paisagens territoriais, entre eles: a ação do vento (eólica), ação marinha (transgressões marinhas e a atuação marés), e transporte de sedimentos fluviais, contribuem, de modo efetivo, na configuração da paisagem costeira de Camocim.

Segundo Meireles, Silva e Thiers (2006), a evolução da zona costeira relaciona-se ao fluxo de matéria, em ambientes litorâneos. Os autores listam o processo gravitacional de transporte de sedimentos, deriva litorânea, transporte eólico, a dinâmica estuarina e fluxo fluviolagunares, no que ações dos rios e movimentos de transgressão marinha contribuem nas formações das feições litorâneas.

A planície litorânea, de modo geral, tem excelente potencial de água, superficial e subsuperficial. O bom potencial de recursos hídricos superficiais reflete-se no elevado número de lagoas costeiras existentes no município. Cita-se como exemplo as lagoa da Amarela, da Cangalha, do Boqueirão, o Lago Seco, a leste do rio Coreaú e a lagoa das Moreias, Lagunho e Lago Grande, a oeste do Coreaú.

Em Camocim, listam-se feições paisagísticas que fazem parte da planície litorânea, o mar litorâneo, faixa de praia e pós-praia, dunas móveis e fixas, planície de deflação, planícies fluvial e fluviolacustre e planície fluviomarinha do Coreaú.

Mar litorâneo

O mar litorâneo, primeiro subsistema ambiental do litoral de Camocim, é para Silva (1992), pg.49, “ a margem dos oceanos junto aos continentes e atua como o restante do conjunto das águas oceânicas como um termostato⁷, uma vez que o calor específico da água é maior, o seu esfriamento e aquecimento são mais lentos”.

Por situado às margens do mar litorâneo, o município, encontra-se dentro na zona costeira brasileira, que segundo Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (Lei Federal nº 7.661/88), “considera-se Zona Costeira o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre”. Desse modo, o mar litorâneo

⁷ Termostato: é um objeto capaz de controlar as variações de temperatura, tentando manter o sistema ou ambiente em temperatura constante.

também deve ser considerado instrumento de gerenciamento para fins de política ambiental na zona costeira do município de Camocim, ver figuras 7 e 8.

Figura 7 - Mar Litorâneo no distrito de Guriú no município de Camocim.



Fonte: Alencar, 2018.

Figura 8 - Mar Litorâneo na área urbana no município de Camocim.



Fonte: Alencar, 2017.

Na imagem a esquerda (figura 7), vista do mar litorâneo de Camocim, nas proximidades da comunidade do Guriú, ambiente em que predominam as atividades turísticas e prática de esportes radicais. Figura 8: o mar litorâneo na avenida Beira-Mar, situada na sede municipal, onde essa unidade de paisagem é comumente utilizada para pesca e balneabilidade.

Faixa de praia

A faixa litorânea do Ceará é composta de aproximadamente 570 km de costa. Em Camocim, a faixa praiana tem cerca 67 km de extensão longitudinal, subdividida pela planície fluviomarinha do rio Coreaú. Na porção oeste (ocidental) do município têm-se aproximadamente 35 Km, na porção leste (oriental), em torno de 32 km. Segundo Souza *et al.* (2009), a faixa de praia é recoberta em sua maioria por Neossolos Quartzarênicos marinhos, “que se caracterizam pela ausência de vegetação na faixa de praia” (Souza *et al.* 2009, p. 50).

A faixa de praia, é um ambiente extremamente dinâmico, principalmente devido à quantidade de processos que são modificadores da paisagem (como por exemplo: vento, as variações de marés entre outros) sendo responsável por suas diversas fácies morfológicas. Dias (2015) caracteriza as praias como:

“Unidade geoambiental caracterizada por possuir um perfil emerso que abrange uma estreita franja de extensão lateral, contígua ao mar. Sua forma em geral é retificada, interrompida por promontórios rochosos (pontas), rochas de praia (*beachrocks*), falésias e sistemas estuarinos, com ligeira inclinação em direção ao mar. Além disso, essa faixa também é limitada pelas dunas e/ou pelas planícies de deflação eólica. Nos locais onde é interrompida pela planície fluviomarinha, ocorrem bancos e/ou barras arenosas por vezes recobertas por vegetação de restinga. O prisma praiial, típico de ambiente oxidante, inclui feições de berma, evidenciando processos de erosão ou aporte de sedimentos marinhos”. (DIAS, 2015 p.74)

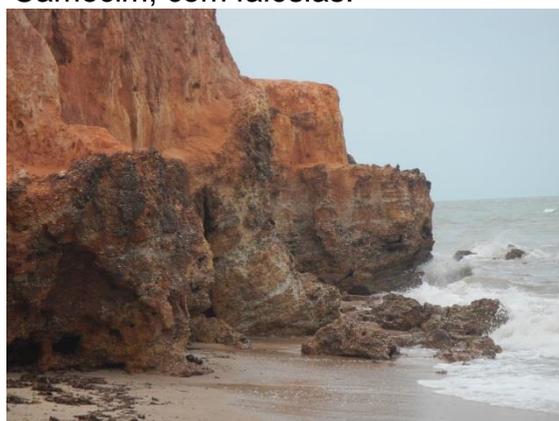
Conforme a autora (*op.cit*), na caracterização da praia em Camocim, há uma diversidade de componentes dispersos pela faixa praiial, como visualiza-se nas imagens 9 e 10 a seguir:

Figura 9 - Faixa de praia arenosa de Camocim.



Fonte: Alencar, 2017. .

Figura 10 - Faixa de praia de Camocim, com falésias.



Fonte: Alencar, 2018.

Na figura 9, na praia do Farol, visualiza-se extensa faixa, onde constatam-se barracas de praia que movimentam o turismo na região. À imagem direita, identificam-se falésias, junto a praia, denominadas falésias vivas, resquílios do Grupo Barreiras, que afloram no litoral e sofrem influência direta da ação marinha, conforme Silva (1998).

Segundo o autor (*op. cit.*), as falésias diferenciam-se pela diversidade de cores que variam de acordo com sedimentos que as compõe. A vegetação, nas falésias, indica o nível de estabilidade das mesmas. Falésias com vegetação se dá a denominação de falésias estáveis. Para as falésias sem vegetação, como é o caso em Camocim a nomenclatura utilizada é de falésias instáveis.

Campo de Dunas

No Ceará, a formação de dunas dispersa-se pelo o litoral. Em Camocim, a predominância da ação eólica é responsável pela formação das dunas móveis e fixas, ambas as dunas tem características que permitem sua divisão, para Souza (2000), assim são caracterizadas:

As dunas recentes, geralmente móveis, tem colorações amarelo esbranquiçadas. Não apresentam indícios de ação pedogenética. A inexistência de cobertura vegetal justifica o trabalho contínuo da migração de sedimentos. [...] a outra geração, mais antiga possui areias com tons vermelho-amarelados. Possui dunas menos elevadas e em alguns pontos as formas já foram dissipadas” (Souza, 2000, p. 21)

Conforme CEARÁ (2009, p. 23), os campos de dunas móveis caracterizam-se pelo “morros de areias de origem marinha e ou continental retrabalhados e modelados pelo vento. Sem cobertura vegetal para anular a atividade eólica são continuamente deslocadas, assumindo formas, alturas e posições muito variadas”. O ambiente tem um grande potencial turístico e bom potencial de recurso hídrico subterrâneo, em contrapartida, sofre com a constante especulação imobiliária e uso diverso e indiscriminado, (figura 11).

As dunas fixas (figura 12), são feições mais antigas que, devido a processo de edafização⁸ ou cobertura vegetal estabilizada, ficam impedidas de movimentarem-se. Geralmente, essas dunas espalham-se após os campos de dunas móveis, em tem altitudes menores. Segundo CEARÁ (2009, p. 24), “dunas antigas são mantidas por carapaças areníticas” fomandos os eolianitos.

Figura 11: dunas móveis localizadas na Ilha do Amor, na imagem a direita (figura 12), nas proximidades da comunidade do Guriú, está um o campo de dunas fixas (de cor avermelhada) e dunas móveis sobrepondo-se às dunas fixas.

⁸ A edafização é a transformação de rochas decompostas ou sedimentos em solos, nesta perspectiva a semi-edafização das dunas corresponde a formação de um solo, o que garante a uma duna antiga a capacidade de fixação.

Figura 11 - Campo de dunas móveis de Camocim



Fonte: Alencar, 2018.

Figura 12 - Conjunto de dunas fixas e móveis em Camocim



Fonte: Alencar, 2018.

Planície Fluviomarinha

Ao longo do litoral do estado, existem diversas planícies fluviomarinhas que surgem em decorrência da interação entre processos fluviais e marinhos. As planícies fluviomarinhas, com maior expressão geográfica em relação a área com manguezais estão localizadas nos rios Timonha, Coreaú e Acaraú, segundo (CEARÁ, 2009).

A planície fluviomarinha do Coreaú é formada de ambiente com grande quantidade de húmus e substrato lodoso, com elevada salinidade e vegetação constituída por espécies halófitas⁹, que se adaptam ao ambiente do manguezal. O ambiente também é considerado, como um berçário natural para espécies marinhas, devido à intensa quantidade de nutrientes. Esses ambientes são considerados como instáveis com grande vulnerabilidade a ocupação devido à atuação de processos naturais intensos e constantes.

No município, a planície fluviomarinha do rio Coreaú é utilizada para obtenção de fontes de renda e transporte náutico. As margens do rio Coreaú, é realizada a pesca de peixes, captura de crustáceos e moluscos, além do transporte de pessoas e automóveis. O transporte é realizado por balsas que atravessam automóveis (carro de turismo, buggy e moto), além de lanchas que conduzem as pessoas à ilha do Amor e comunidades ribeirinhas, como indicam as figuras 13 e 14.

⁹ As halófitas são as plantas que são muito resistentes a salinidade e que embora sejam terrestres podem adaptar-se a viver em ambientes fluviomarinhas.

Figura 13- Lancha que faz a travessia do rio Coreaú.



Fonte: Alencar, 2018.

Figura 14 Planície Fluvio-marinha de Camocim, rio Coreaú.



Fonte: Alencar, 2018.

Figura 13: lanchas que fazem o deslocamento de passageiros até a ilha do Amor e Sítio, onde se localizam algumas comunidades ribeirinhas. Na imagem da figura 14 à direita, braço do rio Coreaú navegável, onde a vegetação de mangue tem maior porte, nesse ambiente, realiza-se a pesca de peixes, de crustáceos (camarão, caranguejo, siri) e moluscos (mariscos e ostras).

Planície fluvio-lacustre

A dinâmica e o aporte hídrico das lagoas litorâneas é resultado de índices pluviométricos acrescidos da dinâmica fluvial dos rios que podem garantir o volume de cursos hídricos. A sua espacialização é condicionado pela altimetria, e o “barramento” dos rios ocasionados pelos campos de dunas, que auxiliam na formação, na dinâmica e manutenção de lagoas litorâneas, com correspondentes planícies fluvio-lacustres.

As lagoas estão dispersas por grande parte do território municipal e também podem ser condicionadas pelo rio Coreaú. Na porção ocidental, no distrito de Amarelas está a lagoa da Amarela; no distrito de Camocim, está a lagoa da Cangalha, a lagoa do Boqueirão e o Lago Seco localizam-se próximos à sede municipal. Na porção oriental, no distrito de Camocim, estão as lagoas das Moréias e o Lagunho, e no distrito de Guriú, encontra-se o lago Grande, (figuras 15 e 16).

Figura 15 - Planície fluviolacustre do Lago Seco no distrito de Camocim.



Fonte: Alencar, 2017.

Figura 16 - Planície fluviolacustre do Laguinho em Camocim.



Fonte: Alencar, 2017.

À imagem esquerda, figura 15: o Lago Seco, localizado na sede municipal, em cujas margens, existem alguns bares. Figura 16: o Laguinho (conhecido pela comunidade como laguinho da Torta), e, nas margens dessa lagoa, barracas de praia próximos às comunidades ribeirinhas, para atividades de pesca e plantações, além de aproveitamento turísticos.

Planícies fluviais

As planícies fluviais Segundo Souza (2000) são as formas deposicionais do relevo mais características e decorrentes de acumulação de ações fluviais. São consideradas ambientes de diferenciação, mesmo quando localizam-se nos sertões semi-áridos, pois atribuem melhores condições de solos e de disponibilidade hídricas.

As planícies fluviais também relacionam-se as grandes bacias hidrográficas, no município de Camocim, está a bacia do Coreaú, com uma particularidade: em seu percurso que vai da nascente até a foz elas tendem a assumir maiores larguras nos baixos cursos. Em geral, os rios tem suas nascentes situadas nos maciços residuais, no caso do rio Coreaú, ele tem suas nascentes no planalto da Ibiapaba, percorrendo em maior parte sobre o embasamento cristalino, até atingir as áreas sedimentares, dos tabuleiros litorâneos.

Nesses ambientes alguns tipos vegetacionais estão presentes, em especial a vegetação de varzea e a ribeirinha que abrangem as margens dos rios. Segundo (Souza, 2000 apud Fernandes, 1990) o carnaubal é parte da vegetação de varzea, sendo dominada por este tipo de palmeira e que pode ser considerada

pertencente às formações florestais. A vegetação ribeirinha, por outro lado, bordeja as calhas fluviais em razão das melhores condições oferecidas pelas partes marginais dos rios com solos aluviais mais férteis e com maiores teor hídricos

Em geral são áreas intensamente ocupadas pela agricultura de subsistência e a pecuária devido a fertilidade dos solos, além de uma boa disponibilidade hídrica. São ambientes extremamente susceptíveis a inundações nos períodos de cheia (Figuras 17 e 18), como é o caso desse afluentes da sub-bacia do Pesqueiro, localizado na comunidade do Guriú, próximo a lagoa Grande.

Figura 17- Área de inundação nas proximidades da Lagoa Grande, na comunidade do Guriú.



Fonte: Alencar, 2018.

Figura 18 - Área de inundação nas proximidades da Lagoa Grande, na comunidade do Guriú.



Fonte: Alencar, 2018.

Tabuleiros Litorâneos

Os tabuleiros litorâneos, que constituem grande parte das paisagens cearenses, foram formados a partir de sedimentos do Grupo Barreiras, oriundos de sedimentação em áreas próximas ao litoral. O ambiente representa uma extensa área de transição, entre litoral e depressão sertaneja, segundo Rezende apud Bezerra (2009).

A vegetação dos tabuleiros em Camocim foi muito descaracterizada desde sua condição original, abrangendo atualmente feição vegetacional do tipo subcaducifólia. Quanto a condições de uso e ocupação do ambiente, os tabuleiros configuram-se como região parcialmente estável, com vulnerabilidade moderada e com grande propensão ao uso agrícola e à expansão urbana, principalmente devido a sua proximidade do litoral, como pode ser visualizado nas figuras 19 e 20.

Figura 19 -Cajueiros dispersos nos tabuleiros litorâneos de Camocim.



Fonte: Alencar, 2018.

Figura 20 -Fábricas instaladas nos tabuleiros litorâneos de Camocim.



Fonte: Alencar, 2017.

Figura 19: tabuleiros litorâneos na comunidade da lagoa da Torta (nas margens do Laguinho), nesse ambiente é comum identificar cajueiros (*Anacardium occidentale*). Salienta-se que em alguns “terreiros¹⁰”, onde moradores colhem os cajus para comercialização, da castanha. Figura 20, na sede municipal, áreas de tabuleiros litorâneos, região estão localizadas as indústrias da cidade.

Depressão Sertaneja

A Depressão Sertaneja é ambiente de topografia levemente ondulada e plana, tendo modelo geral o caimento topográfico sentido ao litoral. A unidade, constituída por um substrato cristalino, apresenta, em grande parte do ano, às deficiências hídricas, favoráveis ecologicamente à dispersão de caatingas, feição vegetacional típica do ambiente, segundo Souza (2000), (figura 21).

Figura 21- Depressão Sertaneja na divisa entre os municípios de Granja Camocim.



Fonte: Alencar, 2018.

¹⁰ Os terreiros pode ser considerado como quintais. Essa denominação é utilizada pelas comunidades ribeirinhas, em especial na lagoa da Torta

A caracterização demonstra os principais condicionantes da depressão retaneja, de modo particular, determina as potencialidades e as limitações do ambiente semiárido.

A figura 21, localiza-se na divisa entre os municípios de Granja e Camocim, afloramentos rochosos típicos da área de depressão sertaneja. Essa estrada demonstrada na imagem é um local de ligação das comunidades ribeirinhas à cidade de Camocim: que quando não podem ir à cidade pelo rio Coreaú, ou pelas dunas, pegam o transporte particular denominado de “horário”¹¹.

Mapa 8: espacialização de unidades ambientais dispersas no município, em cuja sede foi identificada a planície fluviolacustre do Lago Seco, falésias na praia do Farol, os tabuleiros e campos de dunas fixas na avenida Beira-Mar, campo de dunas móveis na ilha do Amor e o maguezal do rio Coreaú. Na comunidade da Torta foi identificado uma plantação de cajueiros, em áreas de Tabuleiros Litorâneos.

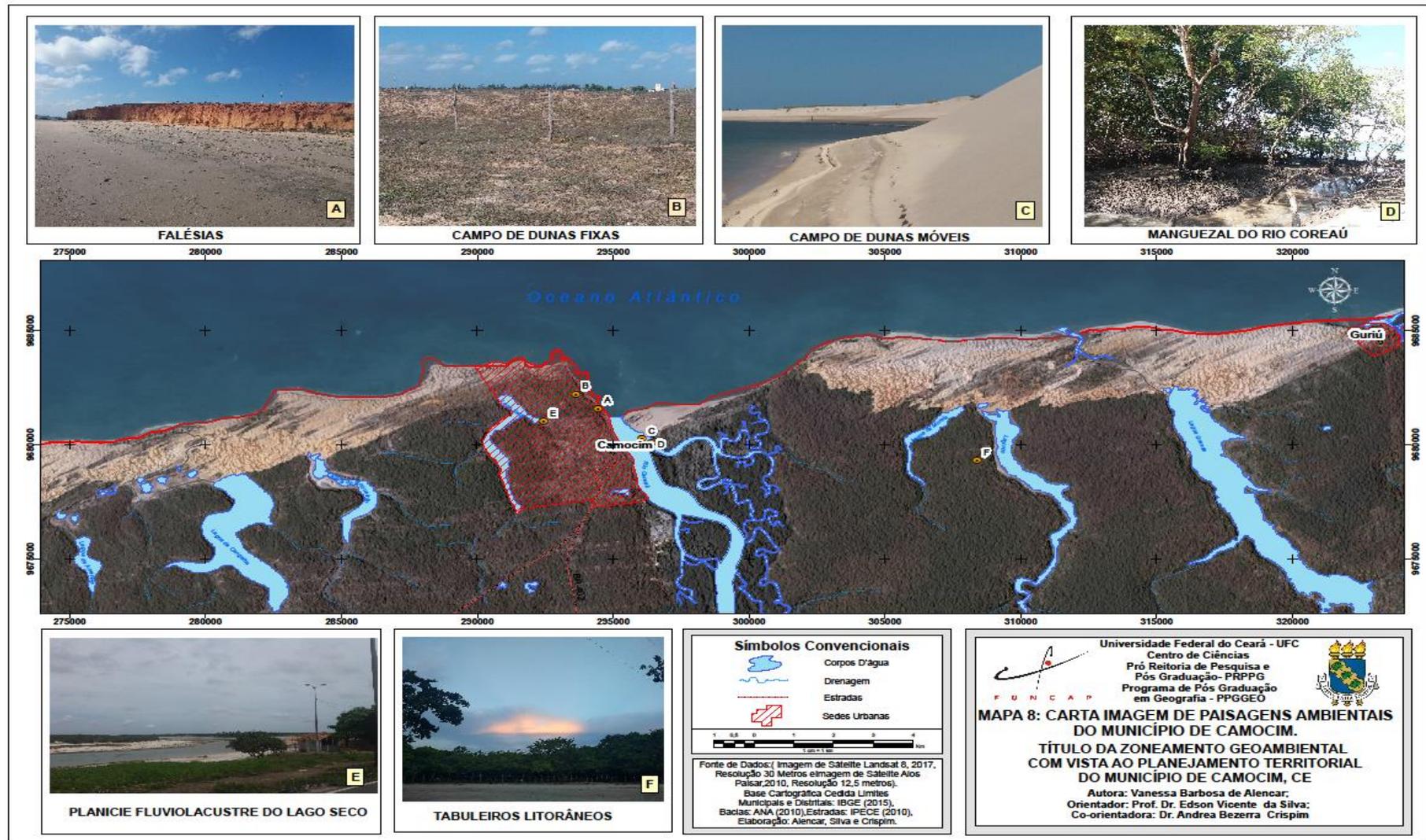
3.2 A Dinâmica Socioeconômica do Município de Camocim

Para um estudo integrado da paisagem, faz-se necessário entender a dinâmica social do município, permitindo a fundamentação adequada de diferentes usos do ambiente. Nesse sentido, neste trabalho, obtiveram-se dados de demografia, infraestrutura, economia e finanças. A análise da demografia visa demonstrar quantitativamente dados relativos às populações, ligados à natalidade, mortalidade, população residente, dentre outros.

No gráfico 9, mensuram-se os dados da população residente no município de Camocim, com base em dados dos Censos do IBGE de 1991, 2000 e 2010.

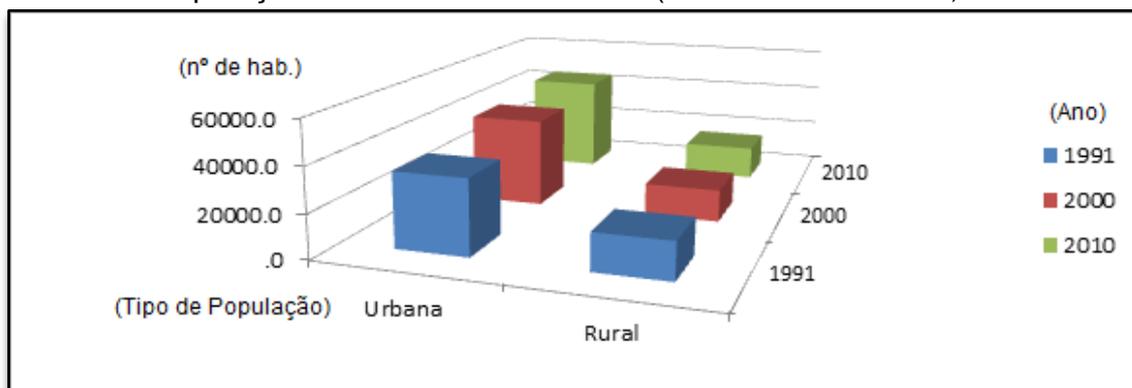
¹¹ O Horário ou carro do horário é uma denominação dada pelos moradores das comunidades distantes da cidade de Camocim para os carros “paú de arara” como são comumente conhecidos no estado do Ceará.

Mapa 8 - Carta Imagem de paisagens ambientais de Camocim.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Gráfico 9 - População residente em Camocim (1991 – 2000 – 2010).



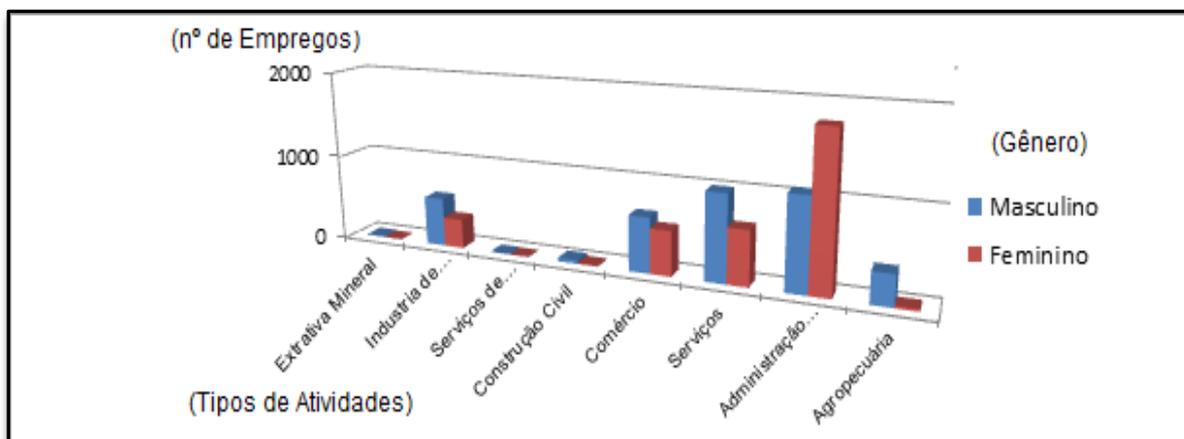
Fonte: (CEARÁ, IPECE, 2015). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censos Demográficos 1991/2000/2010. Elaborado por Alencar, 2017.

Segundo informa o IBGE nos Censos de 1991, 2000 e 2010, o município apresentou, quanto a dados de residentes, crescimento da população urbana, com variação de 34 mil a 44 mil habitantes, configurando crescimento populacional, cerca de 30%, em 20 anos. A população rural decresceu, de 1991 a 2000, cerca de 10%, retornando a crescer, de 2000 a 2010, em torno de 8%, (gráfico 9).

3.2.1 Condições de Renda (Econômica)

Com o crescente número populacional, é necessário que se tenha uma maior geração de emprego e renda, para que essa população possa ter melhores condições de vida e moradia. Gráfico 10: conforme dados do CEARÁ, IPECE (2015), as principais atividades com empregos formais no ano de 2014.

Gráfico 10- Número de Empregos Formais de Camocim (2014).



Fonte: (CEARÁ, IPECE, 2015). Ministério do Trabalho (MTb) – RAIS. Elaborado por Alencar, 2017.

Quanto à atividade extrativista mineral, há maior destaque à extração de sal marinho; já para a indústria de transformação, destacam-se as empresas de produtos alimentares e calçados. O comércio local representa o terceiro maior empregador formal do município, antecedido pelo setor de serviços, onde consta a atividade turística, e por fim a administração pública que configura-se como maior empregador formal. Na figuras 22 e 23, é possível identificar exemplos de empregadores formais como a indústria Democrata e o comércio local na praça do Avião.

Figura 22 - Fábrica de calçados Democrata.



Fonte: Alencar, 2017.

Figura 23 - Comércio local na praça do Avião, centro de Camocim.



Fonte: Alencar, 2017.

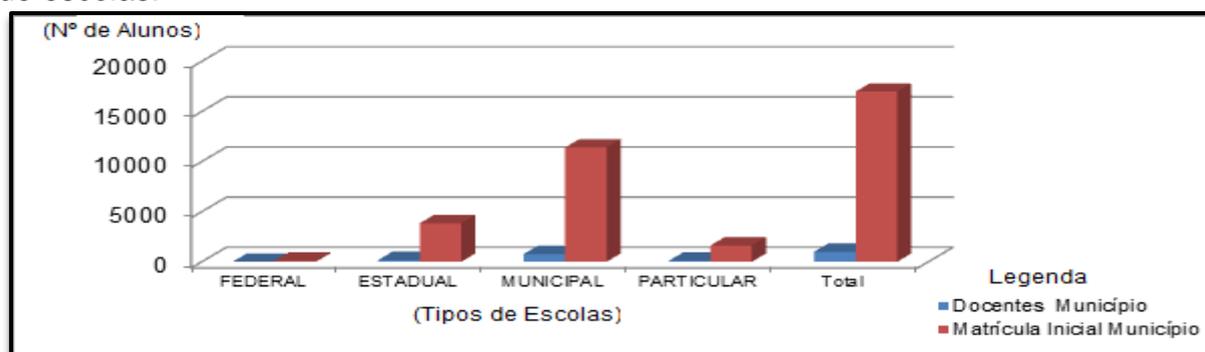
Fator que chama a atenção no gráfico 10 é que as atividades pesqueira e de carcinicultura são expressivas no município, mas praticamente não aparecem no gráfico. Isso denota provavelmente que essas atividades não tem formalidade quanto à geração de empregos. Além deste fato, um outro preocupa alguns pesquisadores da área ambiental e está ligado à poluição das áreas estuarinas de Camocim.

Segundo Miola, Morais e Pinheiro (2016), existe grande concentração de metais pesados no manguezal do rio Coreaú, em Camocim, devido a carcinicultura. As amostras coletas pelos autores nas proximidades de fazendas de carcinicultura demonstram a relação direta da concentração de metais pesados, principalmente oriundo dos resíduos das rações para o camarão, lançados na área estuarina. Denota-se que a água e o solo são contaminados pelo uso inadequado desses ambientes.

3.2.2 Condições de Educação

Quanto às características educacionais, do município é importante ressaltar que atuam instituições das esferas federal, estadual, municipal, além das escolas particulares. O gráfico 11 relaciona o número de docentes e alunos matriculados no município.

Gráfico 11- Relação entre alunos matriculados e professores em Camocim, por tipos de escolas.



Fonte: (CEARÁ, IPECE, 2015), elaborado por Alencar, 2017.

Na esfera tecnológica federal de educação, destaca-se a instalação do *campus* do IFCE de Camocim, que foi inaugurado em 27 de dezembro de 2010. Endereçado na rua Doutor Raimundo Cals, N° 2041, bairro Cidade com Deus, conforme as fotos 24 e 25 a seguir.

Figura 24 - Frente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará.



Fonte: Alencar, 2017.

Figura 25 - Salas de aula do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará.



Fonte: Alencar, 2017.

Segundo o BRASIL (2018), as turmas iniciais se constituíram pelos cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC's): de Capacitação de Merendeiras Escolares, Capacitação Comunitária em Ostricultura e Recepcionista de Eventos, Tópicos de Matemática para Concursos; Inglês Básico: Conversação e Escrita; Programador WEB. Os cursos iniciaram as atividades didáticas entre os anos de 2012 e 2013 e visavam atender as necessidades de formação da populações locais.

Atualmente o IFCE oferece cursos na modalidade técnico subsequente, em Gestão de Restaurantes e Bares, Manutenção e Suporte em Informática. Na modalidade curso superior existem os cursos tecnológico de Processos Ambientais e licenciaturas em Letras (Português–Inglês) e em Química.

Como representação estadual foi inaugurada, em 2011, a Escola Estadual de Educação Profissional (EEEP) Monsenhor Expedito da Silveira de Sousa, (figura 26 e 27) com infraestrutura para mais de 540 alunos, com o objetivo de oferecer os cursos de nível técnico, visando capacitar mais profissionais no município.

Segundo a CEARÁ (2018) a unidade escolar do governo do estado do Ceará tem cursos de Informática, Enfermagem, Turismo, Redes de Computadores, Hospedagem e Comércio, bem como laboratórios tecnológicos ginásio poliesportivo e um teatro de arena.

Figura 26 - Frente da EEEP Monsenhor Expedito da Silveira de Sousa



Fonte: Alencar, 2017.

Figura 27 - Espaço interno da EEEP Monsenhor Expedito da Silveira de Sousa



Fonte: Alencar, 2017.

3.2.3 Condições de Saneamento

A maioria dos municípios litorâneos cearenses apresentam diversos problemas ambientais de cunho antrópico, ou seja, ocasionado pelos residentes. Problemas ambientais e sociais também merecem destaque, em Camocim, principalmente quanto as condições de saneamento, que abrange o abastecimento de água, esgotamento sanitário e coletas de resíduos solos.

São formas de abastecimento de água o domicílio for servido de água canalizada, proveniente de rede geral de abastecimento, com distribuição interna para um ou mais cômodos; pode ser através de poço ou nascente que é caracterizada pela canalização abastecida por uma dessas formas de abastecimento; Em outra categoria está o abastecimento hídrico através de caminhão pipa, ou por coleta da água da chuva, através de cisternas de placas.

Quanto a esgotamentos sanitários, há um tipo de aparelho sanitário que está ligado à: uma rede geral de esgoto sanitário; outro tipo de esgotamento sanitário é aparelho sanitário ligado à fossa séptica domiciliar com escoamento da água servida canalizado para a rede de águas pluviais. Outra categoria é a instalação sanitária ligada diretamente a um rio, lago, independente de haver ou não aparelho. Há residências que não têm banheiros, com a inexistência de instalações sanitárias. Quanto ao sistema de coleta de lixo do município só existem dados relativos as áreas com lixo coletados. A tabela 2 apresenta uma síntese da considerações de saneamento básico do município

Tabela 2 - Dados de Saneamento Básico do Município de Camocim (Água, Esgoto e Lixo) dos anos de 2000 e 2010.

Dados de Saneamento Básico		Anos de coletas dos dados	
		2000	2010
Formas De Abastecimento De Água	Ligada a rede geral	7.298	12.390
	Poço ou nascente	3.983	2.274
	Outra	753	1.000
Tipos de esgotamento sanitário	Rede geral ou pluvial	1.104	3.226
	Fossa séptica	429	1.700
	Outra	6.564	9.412
	Não tinham banheiros	3.937	1.326
Coleta de Lixo	Com lixo coletado	7.510	11.381
Total de Domicílios pesquisados		12.034	15.664

Fonte: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (CEARÁ, IPECE, 2015). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censos Demográficos 2000/2010. Elaborado por Alencar, 2017.

Tabela 2: variações dos anos de 2000 a 2010, quanto às formas de abastecimento de água, destacando-se que a maioria das casas estão ligadas à rede geral, diminuindo-se o número de famílias abastecidas pelos poços profundos ou nascentes. Além disso, quanto aos tipos de esgotamento sanitário, fator preocupante é que a maioria não encontra-se ligada ao sistema público, predominando o tipo outra, o que é inadequado. Além disso, de 2000 para 2010, o número de ligações em fossa séptica aumentou. O lixo coletado entre os anos de 2000 a 2010, ocorreu um aumento de mais de 4000 domicílios com serviços de coletados.

Os dados apresentados refletem grande preocupação com o município de Camocim, é que parte da população é abastecida pelos poços ou nascentes, relativamente comprometidos pela poluição ocasionada por diversas atividades antrópicas, sendo a carcinicultura uma delas. Poluição do lençol freático, falta de coleta de lixo em todos os domicílios ocasionam problemas de infraestruturas inadequadas, problemas de saúde básica e ambiental.

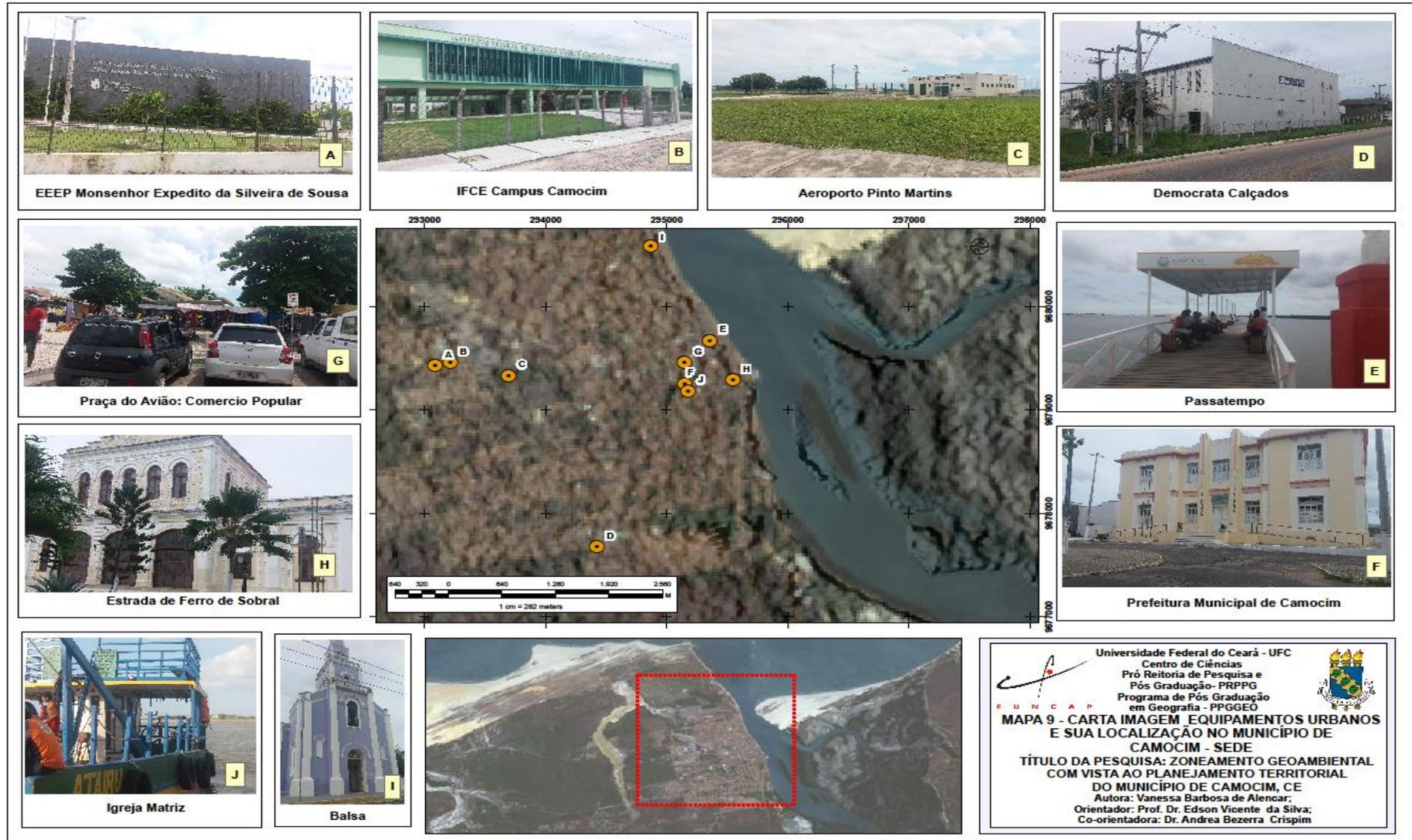
Segundo Rimarachin (2015), a saída para tais problemas pode ser:

[...] acciones mitigadoras, como recomendaciones técnicas apropiadas para reducir impactos ambientales, estimar redimientos futuros y tomar decisiones relativas a la conservación del medio y el desarrollo sustentable de la cuenca hidrográfica". (Rimarachin; 2015, p.175).

Conforme foi relatado, a solução para os problemas socioambientais de município de Camocim provavelmente esteja relacionado à ações mitigadoras, como trabalhos de educação ambiental para os residentes e turistas, fiscalização das indústrias potencialmente poluidoras, e planejamento para que se possa garantir a conservação dos condicionantes ambientais.

No mapa 9 é possível identificar os principais equipamentos públicos e privados do município, que refletem a realidade socioeconômica de Camocim.

Mapa 9 - Carta imagem equipamentos urbanos e sua localização no município de Camocim-Sede.



Fonte: Elaborado pela Autora, 2018.

4 DIAGNÓSTICO INTEGRADO DO MUNICÍPIO DE CAMOCIM

4.1 Uso e Ocupação do município de Camocim.

Segundo RODRIGUES (2006) o termo “Uso do Solo” se encontra diretamente ligado às atividades da sociedade associadas à exploração da terra, com a intenção de obter produtos e benefícios, através do uso dos recursos desta. Logo, constitui-se um dos fatores determinantes para produção do espaço geográfico que, agregado aos demais fatores supracitados, representa uma integração das ações e reações do meio físico, sendo uma relação sistêmica, tendo como principal agente transformador o homem. A utilização de técnicas de manejo que não consideram as particularidades do solo e do clima locais contribuem para a extensão e intensidade da degradação dos ambientes, com uma redução crescente dos sistemas naturais no município e aumento de áreas degradadas.

Nucleo habitacional

Em Camocim, o núcleo habitacional, em sua maioria, concentra-se na sede do município. Segundo BRASIL (2010) na sede municipal há 64 setores censitários categorizados como urbano. Estes, detêm uma população 79 a 1131 habitantes por setor. No distrito do Guriú há apenas um setor censitário com a categoria urbano, com um número de 301 habitantes. Já para o distrito de Amarelas tem-se dois setores censitários como urbano, e com um número de 1053 habitantes. No mapa 9 é possível ver alguns equipamentos que fazem parte do aglomerado urbano da sede municipal de Camocim.

Neste mesmo mapa é possível identificar a escola de ensino médio de tempo integral e o IFCE de Camocim, principais equipamentos de educação. O aeroporto Pinto Martins, a Democrata Calçados que ficam localizadas na entrada da sede municipal, a partir do acesso pela CE-085. E o Passatempo, nomeclatura dada a ponte onde atracam as embarcações que seguem para as comunidades ribeirinhas e para a Ilha do Amor.

A prefeitura de Camocim, que encontra-se localizada no mesmo prédio desde a sua emancipação política. A praça do avião, um dos principais comércios

populares da região, onde é possível comprar desde frutas e verduras até roupas e sapatos. A estrada de ferro de Sobral considerada patrimônio histórico, que por muitos anos foi utilizada para dar suporte a cidade de Sobral, permitindo o desenvolvimento de comunidades próximas a via férrea.

A igreja matriz de Bom Jesus dos Navegantes, que mantém sua arquitetura original desde a sua criação. E a balsa ponto da travessia de automóveis particulares e de turismo, tornando-se um dos principais elos entre a cidade de Camocim e os pontos turísticos a leste do município, que vão até Jijoca de Jericoacoara.

Além desses equipamentos descritos, o município de Camocim tem seu núcleo urbano, gerido e dividido em zonas de acordo com o uso e o interesse produtivo, essas zonas são descritas pelo plano diretor de desenvolvimento urbano de Camocim (2000), que em seu artigo 21 determina:

21 - O Município de Camocim tem o seu perímetro urbano dividido em áreas que obedecem aos seguintes critérios:

I - Área Urbana (AU) e Área de Expansão Urbana (AEU);

II - Área de Interesse ao Turismo (AIT) e a Área de Interesse à Produção (AIP);

III - Áreas de Ocupação Especial (AOE) e Área de Preservação Permanente (APP).

Parágrafo único - Ainda como componentes do zoneamento urbano ficam definidos, no Município, os seguintes *Setores Especiais*, assim considerados em virtude das peculiaridades físicas, culturais, ambientais, institucionais e de desenvolvimento do Município, e que requerem tratamento diferenciado para a sua consolidação

(ART. 21º DO PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO URBANO DE CAMOCIM, 2000).

Como exemplo das zonas determinadas pelo plano diretor municipal mencionado estão a avenida Beira-Mar de Camocim (Figura 28), como uma Área Urbana (AU), tendo em vista a consolidação do seu uso. O porto de pequenas embarcações (Figura 29), localizado na rua Perimentral como um exemplo de Área de Expansão Urbana (AEU), tendo em vista que nesse ambiente a vegetação encontra-se parcialmente conservada. Vale salientar que independentemente dos usos executados nessa área, ambas configuram áreas de preservação ambiental por estarem nas marges da planície fluviomarinha do rio Coreaú, conforme lei 12651/2012, conforme visualizado nas imagens.

Figura 28 - Avenida Beira-Mar, na sede municipal de Camocim.



Fonte: Alencar, 2018.

Figura 29 - Porto de pequenas embarcações, na Rua Perimetral.



Fonte: Alencar, 2017.

Mar litorâneo

O mar litorâneo é uma feição geocológica extremamente dinâmica em razão das variações de marés. No município de Camocim, este recobre mais de 60 km do seu litoral, neste ambiente a pesca é uma das principais atividades comerciais desenvolvidas, vale salientar que existe uma expansão dessa atividade no Ceará e o reconhecimento dos pescados da cidade de Camocim em todo o estado.

A legislação que rege esse ambiente bem como os usos nele praticados de termina que:

Art. 1º O mar territorial brasileiro compreende uma faixa de doze milhas marítima de largura, medidas a partir da linha de baixa-mar do litoral continental e insular, tal como indicada nas cartas náuticas de grande escala, reconhecidas oficialmente no Brasil. (ART. 1º DA LEI Nº 8.617, DE 4 DE JANEIRO DE 1993 - Dispõe sobre o mar territorial)

Nesta unidade geocológica, as atividades de pesca são permitidas, como a exploração, o aproveitamento e a conservação dos recursos naturais. No mar litorâneo se destacam as atividades de pesca e balneabilidade. Estas podem ser observadas nas imagens a seguir: no porto pesqueiro (Figura 30), situado as margens da avenida Beira-Mar, principal ponto comercial de pescados; e no distrito do Guriú (Figura 31) a prática de “*Kitesurf*”, que movimenta o turismo daquela localidade.

Figura 30 - Mar litorâneo, do porto pesqueiro, vista do porto Pesqueiro.



Fonte: Alencar, 2018.

Figura 31 - Mar Litorâneo, no Guriú, "Point" do Kitesurf.



Fonte: Alencar, 2018.

Faixa de praia e pós-praia

O litoral de Camocim é recoberto por uma extensa faixa de praia e pós-praia. Esses ambientes são atrativos para diversas atividades comerciais, dentre elas a atividade turística, tais ambientes são caracterizados conforme a legislação:

II - PRAIAS: áreas cobertas e descobertas periodicamente pelas águas, acrescidas das faixas subseqüentes de material detrítico, tal como areias, cascalhos, seixos e pedregulhos, até o limite onde se inicie a vegetação natural ou, em sua ausência, onde comece um outro ecossistema; (ART. 2º DA LEI ESTADUAL Nº 13.796/06 - POLÍTICA ESTADUAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO).

Em Camocim a faixa de praia possui 14 principais pontos turísticos onde são executadas atividades como a pesca, a prática de esportes radicais, lazer com infraestrutura e áreas para banho. Além disso, uma parte do núcleo habitacional do município está localizado na faixa de praia, com um agravante para a criação de loteamentos como o loteamento Ponta do Farol.

Nas figuras 32 e 33, é possível observar a ocupação da faixa de praia por equipamentos turísticos (Figura 32) a fim de suprir uma necessidade do lazer executado no litoral. Hotéis, pousadas, restaurantes, agências de turismo, associação de bugueiros estão entre os mecanismos existentes no município com objetivo de alavancar o turismo na região, tendo em vista o seu excelente potencial paisagístico, como pode ser observada na praia das Barreiras (Figura 33).

Figura 32- Equipamentos Turísticos na faixa de praia.



Fonte: Alencar, 2017.

Figura 33 - Falésias na Praia das Barreiras.



Fonte: Alencar, 2018.

Campos de Dunas

As dunas do município de Camocim podem ser de dois tipos: móveis ou fixas, segundo Souza (2000) as dunas são formadas por um elevado estoque de depósitos sedimentares arenosos, modelados por processos eólicos que geram feições de campos de dunas. Segundo a legislação estadual os campos de dunas são:

Na legislação estadual são considerados os conceitos de campos de dunas e células costeiras. Os campos de dunas seriam o somatório das áreas de dunas móveis e fixas que ocorrem em uma mesma célula costeira, que por sua vez são trechos do litoral com limites definidos por acidentes geográficos, dentre eles estuários, promontórios e outros. (ART. 2º Nº 13.796/06; ZEE SEMACE RELATÓRIO FINAL DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL E DOS MAPEAMENTOS pg. 94)

As dunas móveis são compostas por sedimentos arenosos oriundos da faixa de praia, constituídas por material areno - quartzoso holocênico, acumulados e remodelados pelo vento, sendo desprovidas de solo e de cobertura vegetal. Apresentam coloração diferenciada de acordo com a idade de sua formação, as mais recentes são constituídas por sedimentos de cor branca, enquanto as mais antigas são formadas por sedimentos de cor amarela (AZEVEDO, 2005).

As dunas fixas podem ser encontradas nas áreas mais interiores e algumas localizadas no final da pós-praia. O campo de dunas fixas são alvo de ações pedogenéticas e acabam desenvolvendo uma vegetação arbustiva arborea. A vegetação tem papel fundamental na fixação das dunas, diminuindo os efeitos do vento, (AZEVEDO, 2005).

Nos campos de dunas são executadas as mais diversas atividades, em especial as voltadas para o turismo. Os campos de dunas dispersam-se por todo o litoral do município, sendo que na sede municipal boa parte das dunas fixas foram loteadas ou ocupadas com grandes casarões (Figura 34) ou empreendimentos turísticos, além de serem executadas práticas de extrativismo vegetal e a presença do núcleo habitacional urbano do município.

Apesar da beleza cênica do município fica claro o descaso do poder público e a falta de investimento nas atividades turísticas. Em Camocim, os equipamentos voltados para esse ramo têm sofrido imensamente principalmente devido a inexistência de propaganda turística.

Um exemplo claro disso foi a falência do Hotel Boa Vista Resort (Figura 35), que foi um empreendimento turístico de alto padrão construído na avenida Beira-Mar através de um acordo entre investidores italianos e a prefeitura municipal. Devido a falta de infraestrutura básica para a execução das atividades turísticas, além da inexistência de “marketing” turístico para o município o “resort” passou a funcionar de modo alternado, apenas em feriados. No ano de 2011, o “resort” interrompeu o seu funcionamento, e encontra-se abandonado sobre as dunas fixas do município.

Esse não é o único caso, em 2017, o Hotel Ilha do Amor também encerrou suas atividades, tendo em vista que o prédio foi solicitado pela prefeitura, sem nenhuma justificativa prévia.

Figura 34 - Casas de alto padrão nas dunas fixas.



Fonte: Alencar, 2017.

Figura 35 - Hotel Boa Vista Resort na avenida Beira-Mar de Camocim.



Fonte: Alencar, 2017.

Os campos de dunas móveis dispersos pelo município, correspondem a um dos principais atrativos turísticos da região. O passeio de buggy pelas dunas, faz com que os turistas se desloquem entre as mais diversas paisagens de praias e lagoas do município, além disso é possível fazer trilhas, visitar áreas paradisíacas e praticamente desertas, rendendo excelentes fotos aos visitantes da região (Figura 36).

As dunas móveis também são as principais rotas para comunidades existentes na região, principalmente a oeste do rio Coreaú, onde situam-se algumas praias como: praia do Xavier e suas comunidades ribeirinhas, além da Usina de Energia Eólica da praia da Formosa (Figura 37) que contém 50 aerogeradores e está em pleno funcionamento desde 2009.

Figura 36 - Dunas Móveis no distrito de Amarelas.



Fonte: Alencar, 2018.

Figura 37 - Aerogeradores da praia da Formosa, em Amarelas.



Fonte: Alencar, 2018.

Planície Fluviomarinha

A planície fluviomarinha do Coreaú, situada no município de Camocim, faz parte da bacia fluvial do rio Coreaú, em seu baixo curso. É também por seus meandros que surgem pequenas ilhas e que é possível navegar até comunidades ribeirinhas localizadas nas suas margens. Desse modo, as planícies fluviomarinhas podem ser caracterizadas como:

IX - PLANÍCIES FLÚVIO-MARINHAS: são as superfícies planas de um estuário, que se situam entre o nível médio da maré baixa de sizígia e o nível médio de maré alta equinocial; ART. 2º DA LEI ESTADUAL Nº 13.796/06 - POLÍTICA ESTADUAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO).

Em Camocim as mais diversas atividades são executadas nas áreas da planície fluvio-marinha do Coreaú, dentre elas podemos destacar: áreas de carcinicultura (ativa ou abandonada); áreas de apicum e salgado; algumas áreas de extrativismo vegetal (coqueiros); áreas de uso sazonal, como por exemplo a agricultura de subsistência e pecuária extensiva as margens do rio; a pesca e a mariscagem; a navegação; o lazer e a balneabilidade.

Dentre as mais diversas atividades aqui citadas a navegabilidade da planície fluvio-marinha (Figura 38) merece destaque, tendo em vista que para muitas comunidades ribeirinhas que moram a leste do rio é preciso fazer a travessia para chegar ao núcleo urbano de Camocim.

Ao longo das margens do rio é muito comum encontrar “entradas” (Figura 39), partes da mata nativa que foram retiradas por ribeirinhos. Nesses ambientes é perceptível a retirada da vegetação de mangue, além de configurar área de captura de caranguejos, que são comercializados na cidade e até nas margens dos rios.

Figura 38 - Navegabilidade da planície fluvio-marinha do Coreaú, nas proximidades da comunidade do Sítio zona rural de Camocim.



Fonte: Alencar, 2018.

Figura 39 - Área de captura de caranguejo e supressão da vegetação nativa nas proximidades da sede municipal.



Fonte: Alencar, 2018.

A carcinicultura é uma atividade muito realizada as margens da planície fluvio-marinha e fluvial do Coreaú. Nesses ambientes (Figura 40), geralmente lodosos e com alta salinidade, é feito a reprodução do camarão em cativeiro (tanques), tal prática é considerada perigosa tendo em vista a alta concentração de metal que a produção exige.

Segundo Miola, Morais e Pinheiro (2016) é possível identificar a contaminação da água e do solo nas amostras coletadas nas proximidades de fazendas de Carcinicultura. Outro fator que também preocupa é o total descaso com os tanques abandonados (Figura 41), pois muitas vezes é desmatado uma área para a construção dos tanques e quando a cultura muda de local (as vezes devido ao aporte hídrico do rio) não existe nenhuma ação de reflorestamento do local anteriormente degradado, o que dificulta o potencial regenerativo do meio, tendo em vista que o solo foi contaminado e a água agora está represada em outra área mais rebaixada, seguindo o curso do rio.

Figura 40- Tanques de Carcinicultura ativos, próximo a comunidade do Mariano, zona rural.



Fonte: Alencar, 2018.

Figura 41- Tanque de carcinicultura abandonado, próximo a comunidade do Mariano, zona rural.



Fonte: Alencar, 2018.

Planície Fluviais

As planícies fluviais de maior expressividade do território municipal são as planícies fluviais dos rios Remédio, Coreaú e do Guriú. Segundo a política de gerenciamento costeiro, as planícies fluviais são determinada por:

X - PLANÍCIES FLUVIAIS: são as planícies de inundação dos rios, sem influência marinha; ART. 2º DA LEI ESTADUAL Nº 13.796/06 - POLÍTICA ESTADUAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO).

Os sedimentos fluviais, acumulados nas planícies e na foz dos rios, tem em todo o seu percurso diversos usos. Dentre os usos que podemos destacar a pesca, a balneabilidade, o uso da água pra reprodução da vida humana, entre outros.

Já na porção oeste do município, por exemplo o rio Remédios (Figura 42), permite as práticas da pesca para subsistência, é importante salientar que nessa região devido o acesso restrito, a falta de restaurantes e pousadas, o turismo não ganha expressividade, embora a beleza paisagística local seja fantástica. Na realidade torna-se apenas um área de passagem para outras praias da região.

Figura 42 - Pesca nas margens do Rio Remédios, na comunidade de Amarelas.



Fonte: Alencar, 2018.

Planície fluviolacustre

O município de Camocim possui diversas lagoas em suas sete sub-bacias fluviais, entretando as maiores e de maior representatividade são as lagoas da Amarela, da Cangalha e do Boqueirão, o Lago Seco, a lagoa das Tierrys, das Moreias, o Laguinho e o Lago Grande. Vale salientar que estes ambientes, em sua maioria não tem contato com o oceano. Segundo a lei 12651 de 2000 estas áreas configuram-se como áreas de preservação permanente (APP). Nestas áreas os usos são os mais diversos como pesca, lazer e balneabilidade, agricultura de subsistência e pecuária extensiva

Dentre as mais diversas atividades e usos executados nas planícies lacustres podemos citar a atividade turística no Lago Grande, no distrito de Guriú. No Lago Grande (Figura 43) o turista tem um convite a uma balneabilidade tranquila, onde é possível deitar nas redes colocadas sobre a água, bem como as mesas. Nas barracas próximas a lagoa tem um cardápio variado de peixes e frutos do mar. Entretanto nessas áreas não há saneamento básico, fator preocupante devido as

fossas sépticas instaladas próximo a lagoa, além do fato de não haver o descarte adequado do lixo das barracas, que geralmente é colocado em um buraco cavado de modo artesanal e queimado.

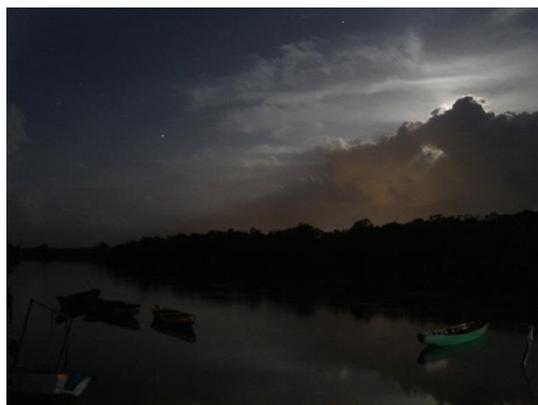
No Laguinho (comumente chamada de Lagoa da Torta), também são executadas atividades de caráter turístico, só que em menor expressividade, devido ao fato de que as barracas de praia que ali existiam migraram para o Lago Grande por causa da movimentação das dunas móveis, além do aporte hídrico da lagoa que tem diminuído consideravelmente ao longo dos anos, inviabilizando o banho. No entanto a pesca é muito comum na região, além da criação de animais e dos “roçados” dispersos pela margem do Laguinho (Figura 44).

Figura 43 - Lagoa Grande, na comunidade do Guriú.



Fonte: Alencar, 2018.

Figura 44- Laguinho (Lagoa da Torta), na zona rural de Camocim.



Fonte: Alencar, 2018.

Tabuleiros Litorâneos

Os tabuleiros litorâneos configuram-se como o maior subsistema geoambiental de Camocim, além de ser o mais intensamente ocupado. Nessas áreas, a topografia é constituída de superfícies relativamente planas, com boa disponibilidade hídrica, os tabuleiros podem ser definidos por:

XI - TABULEIROS PRÉ-LITORÂNEOS: são superfícies de erosão planas instaladas sobre os sedimentos da Formação Barreiras, que ocorrem distribuídos em uma faixa paralela a linha de costa que penetra para o interior por dezenas de quilômetros; (ART. 2º DA LEI ESTADUAL Nº 13.796/06 - POLÍTICA ESTADUAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO).

Nos tabuleiros são executadas as mais diversas atividades, entre elas podemos destacar a expansão do núcleo urbano, as atividades comerciais, o

extrativismo vegetal, as áreas de uso sazonal voltadas para a agricultura de subsistência e pecuária extensiva.

Na sede municipal o uso das áreas de tabuleiro abrangem os domicílios existentes, as indústrias, bem como algumas áreas as margens dos rios. No entanto, percebe-se que alguns equipamentos na sede urbana de Camocim tem sido abandonados pela atual gestão, e equipamentos constituem patrimônio histórico e cultural do município. Um exemplo, são as ruínas da estrada de Ferro de Sobral (Figura 45), que estão tomadas pelo mato alto e favorecem a proliferação de doenças.

Nas zonas rurais as principais atividades executadas ao longo de todo tabuleiro são o plantio de subsistência e a criação de animais. Como no caso da comunidade do Laginho (Figura 46) onde a maioria dos moradores criam animais, independente da comercialização dos mesmos.

Figura 45- Estrada de Ferro de Sobral na sede de Camocim.



Fonte: Alencar, 2017.

Figura 46- Animais soltos nos tabuleiros da zona rural de Camocim.



Fonte: Alencar, 2018.

Depressão Sertaneja

As depressões sertanejas estão concentradas nas áreas mais distantes do litoral, tendo por divisores os tabuleiros. Nessa áreas são executadas as mais diversas atividades entre elas o extrativismo vegetal, constituem-se ambiente de uso sazonal através da agricultura de subsistência e pecuária extensiva, além de alguns pequenos aglomerados populacionais destinados a moradia. Segundo a atualização do ZEE da Semace (2016), a depressão sertaneja pode ser definida por:

A Superfície de Aplainamento são superfícies planas a levemente onduladas, cuja gênese está relacionada com o longo processo erosivo a que estes terrenos foram submetidos. Nas áreas de caatinga como as que ocorrem no Estado do Ceará esta Unidade apresenta certo equilíbrio entre os processos pedogenéticos e morfogênicos (ZEE, SEMACE 117)

As depressões sertanejas dispersas em Camocim são bem restritas e situadas em regiões de topografia mais elevada, com baixo índice de concentração populacional, além do fato de não haver nenhum aglomerado urbano nesse sistema. Em suma as principais atividades desenvolvidas estão ligadas ao extrativismo vegetal, a agricultura de subsistência e a pecuária extensiva.

De modo geral, são executadas nesses ambientes queimadas (Figura 47) para limpar o terreno para plantio, conforme pode ser observado nas margens da rodovia sentido Granja-Camocim.

Outro problema desses ambientes é derivada da deficiência hídrica local. Mesmo com as mais diversas formas de abastecimento da população, ainda é muito comum a utilização das antigas “cacimbas” (Figura 48) que abasteciam a população através da resurgência do lençol freático.

Figura 47 - Áreas de queimada na depressão Sertaneja, as margens da via CE-085.



Fonte: Alencar, 2018.

Figura 48- Cacimba nas áreas de depressão sertaneja, na zona rural de Camocim.



Fonte: Alencar, 2018.

Ambos sistemas ambientais bem como as categorias e as formas de uso até aqui apresentadas, foram sistematizadas no mapa de uso e cobertura vegetal de Camocim dispostos no mapa 10. Vale salientar que com relação ao comportamento vegetacional de cada feição é possível determinar seu grau de conservação, contribuindo assim para a ecodinâmica das paisagens e por fim efetivar determinação do zoneamento geoambiental. A partir das propostas quanto a conservação, recuperação e manutenção dos bens ambientais podem-se definir estratégias de gestão no âmbito municipal.

4.2 Ecodinâmica

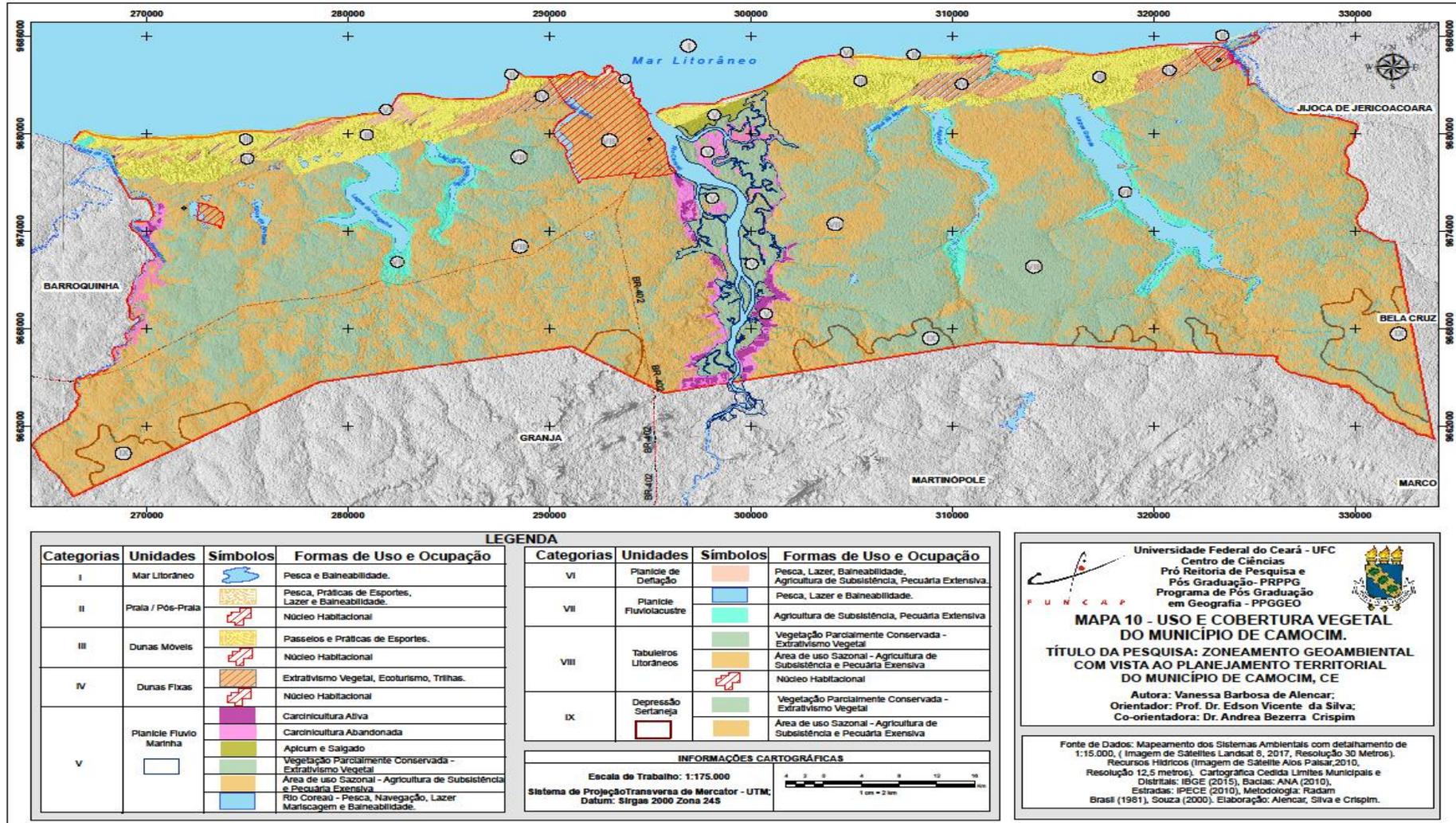
As potencialidades e limitações dos recursos naturais foram elaboradas a partir do diagnóstico do meio físico e do meio biótico em relação às fragilidades dos ambientes e às possibilidades de apropriação dos recursos naturais.

Essas informações são de suma importância para a elaboração zonamento geoambiental do município, o qual visa compatibilizar estrategicamente as potencialidades e limitações ambientais, sociais e econômicas dos componentes da paisagem, segundo Magalhães (2006).

Para a descrição ecodinâmica no que diz respeito aos sistemas ambientais, nesta pesquisa optou-se por a partir da metodologia proposta por Tricart (1977), Souza (2000), Souza (2009), onde suas publicações fizeram referência a capacidade de estabilidade ou instabilidade do ambiente. Levando também em consideração a legislação pertinente à conservação/preservação dos ambientes.

Inicialmente “considera-se a ecodinâmica da paisagem associada ao processo de uso e ocupação como critério básico para definição da fragilidade ambiental existente nos diferentes sistemas ambientais” Souza (2009, p. 123). As fragilidades citada pelo autor determinam as limitações que cada componente ambiental, as potencialidades estão ligadas a sua capacidade natural de uso (reprodução e regeneração). Nesse sentido para unidades ambientais de Camocim foram consideradas três categorias quanto a Ecodinâmica das paisagens: ambientes estáveis, ambientes de transição e ambientes instáveis.

Mapa 10 - Uso e cobertura vegetal do município de Camocim.



Universidade Federal do Ceará - UFC
 Centro de Ciências
 Pró Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação- PRPPG
 Programa de Pós Graduação em Geografia - PPGEO

MAPA 10 - USO E COBERTURA VEGETAL DO MUNICÍPIO DE CAMOCIM.

TÍTULO DA PESQUISA: ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL COM VISTA AO PLANEJAMENTO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO DE CAMOCIM, CE

Autora: Vanessa Barbosa de Alencar;
 Orientador: Prof. Dr. Edson Vicente da Silva;
 Co-orientadora: Dr. Andrea Bezerra Crispim

Fonte de Dados: Mapeamento dos Sistemas Ambientais com detalhamento de 1:15.000, (Imagem de Satélites Landsat 8, 2017, Resolução 30 Metros). Recursos Hidricos (Imagem de Satélite Aios Paisar,2010, Resolução 12,5 metros). Cartográfica Cedita Limites Municipais e Distritais: IBGE (2015), Bacias: ANA (2010), Estradas: IPECE (2010), Metodologia: Radam Brasil (1981), Souza (2000). Elaboração: Alencar, Silva e Crispim.

Fonte: Elaborado pela Autora, 2018.

Ambientes Estáveis

Os ambientes estáveis, segundo Tricart (1977), prespõe que os processos pedogenéticos se sobrepõe aos processos morfogenéticos. Em Camocim, foram considerados ambientes estáveis os Tabuleiros Litorâneos e a Planície Fluvio-marinha do Coreaú- Conservada com Vegetação de Mangue.

Os Tabuleiros Litorâneos segundo Souza (2000, 2009) são considerados ambientes estáveis com vulnerabilidade média a ocupação. Já para as áreas de Planície Fluvio-marinha do Coreaú (Conservada com Vegetação de Mangue), que geralmente é classificada como ambientes instável, foi atribuído tal classificação considerando que para Tricart (1977, p. 36) uma área pode ser considerada estável se estiver com as seguintes condições: cobertura vegetal suficientemente fechada que possa impedir processos mecânicos de morfogênese (como processos de intemperismo); dissecação moderada dessas áreas por parte dos cursos d'água; e ausência de eventos extremos, como manifestações vulcânicas. Vale salientar que de modo geral esses ambientes de planície fluvio-marinha com vegetação conservada são medianamente vulneráveis a ocupação, com tendência a vulnerabilidade dependendo do uso a ser atribuído ao sistema.

Ambientes de Transição

Nesses ambientes, Tricart (1977) propõe que existe um equilíbrio entre os eventos morfogenéticos e pedogenéticos, configurando um ambiente de transição entre os ambientes estáveis e os ambientes instáveis. Em Camocim, foram considerados ambientes de transição: o Mar Litorâneo, as Dunas Fixas, as Planícies Fluvio Lacustres, as Planícies Fluviais e as Planícies de Deflação.

Para os subsistemas Mar Litorâneo, as Dunas Fixas, as Planícies Fluvio Lacustres, as Planícies Fluviais e as Planícies de Deflação, foi considerado que esses ambientes configuram zonas de transição para a instabilidade, dependendo do uso atribuído para cada subsistema, sendo desse modo de vulnerabilidade moderada a alta, conforme Souza (2000, 2009).

Ambientes Instáveis

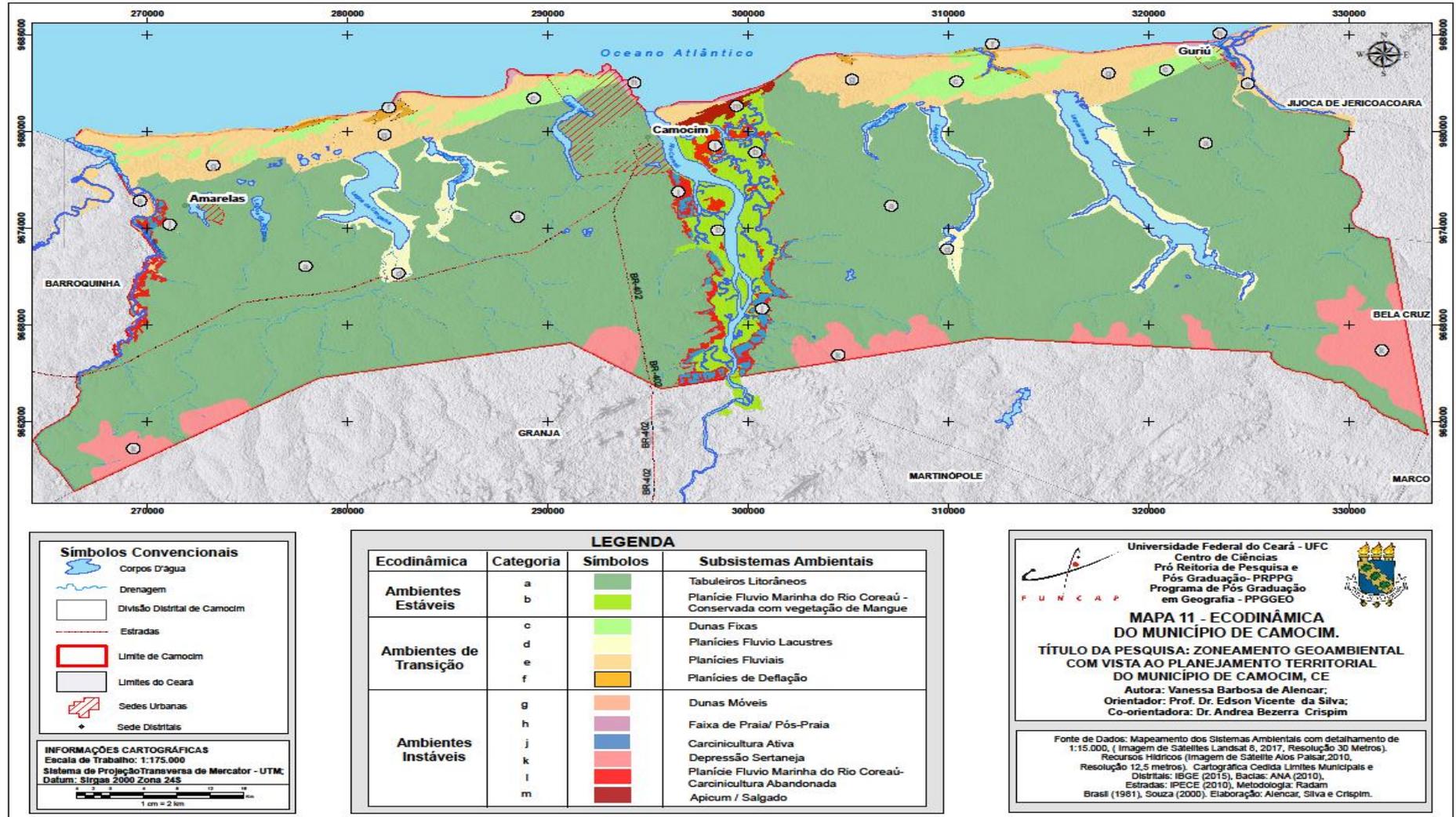
Nesses ambientes os processos morfogenéticos ganham destaque frente aos processos de pedogênese. Em Camocim, foram considerados ambientes instáveis as Dunas Móveis, a Faixa de Praia/ Pós-Praia, as áreas de Carcinicultura Ativa, a Planície fluviomarinha do Coreaú - Carcinicultura Abandonada, as áreas de Apicum/Salgado e a Depressão Sertaneja.

Os subsistemas ambientais Dunas Móveis, a Faixa de Praia/ Pós-Praia, as áreas de Carcinicultura Ativa, a Planície Fluviomarinha do Coreaú - Carcinicultura Abandonada, as áreas de Apicum/Salgado, segundo Souza (2000), configuram ambientes altamente instáveis e com vulnerabilidade alta a ocupação. Nas áreas de depressão sertaneja, o autor considera que nas áreas onde o desmatamento indiscriminado é praticado esse ambiente saí de uma categoria de transição para instável, fator que motivou este sistema ser assim classificado.

As condições ecodinâmicas dos sistemas ambientais aqui apresentados, foram categorizadas a partir da sua forma de uso atual, bem como das potencialidades e limitações que as detêm. Os dados foram compilados e resultaram no mapa Ecodinâmica do município de Camocim (Mapa 11).

Os dados geosocioambientais até aqui coletados, bem como a ecodinâmica das paisagens acima mencionadas serão acrescidos da legislação ambiental para que seja possível concluir o zoneamento geoambiental, onde serem realizadas proposições de zonas que visem o avanço econômico e social do município de modo sustentável, contribuindo assim para futuros planejamentos municipais.

Mapa 11 - Ecodinâmica do município de Camocim.



Fonte: Elaborado pela Autora, 2018.

5 ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL DE CAMOCIM: características e propostas

A síntese das unidades geoecológicas do município de Camocim, estão representadas no mapa 10, que também, especifica as diferentes fases de uso e ocupação presente em cada unidade. Para uma melhor compreensão dos subsídios ao planejamento municipal, nesse capítulo, o mesmo foi compartimentado quanto aos aspectos legais e institucionais também com referência a aplicabilidade da geoecológica das paisagens.

5.1 Aspectos legais e instiucionais

O zoneamento é um instrumento de política pública baseado no decreto 4297 de 2002, da legislação no 6.938, que versa sobre zoneamento ecológico econômico. Nesse documento o ZEE pode ser definido por:

Art. 3ºO ZEE tem por objetivo geral organizar, de forma vinculada, as decisões dos agentes públicos e privados quanto a planos, programas, projetos e atividades que, direta ou indiretamente, utilizem recursos naturais, assegurando a plena manutenção do capital e dos serviços ambientais dos ecossistemas. (decreto 4297 de 2002)

O zoneamento geoambiental de Camocim, foi baseado na legislação acima, as legislações de proteção ambiental em todas as esferas (municipal, estadual e federal), bem como Souza (2009) e Silva (1998). Onde todos os dados foram agrupados no quadro resumo de acordo com o maior sistema e com as zonas propostas e finalizado com o mapa de zoenamento do município. As zonas aqui propostas foram utilizadas pelos autores acima mencionados e adaptadas a realidade do município, vale salientar que cada zona deve levar em consideração o que informa a legislação regulamenta o ZEE.

Art. 12. A definição de cada zona observará, no mínimo: I - diagnóstico dos recursos naturais, da sócio-economia e do marco jurídico-institucional; II - informações constantes do Sistema de Informações Geográficas; III - cenários tendenciais e alternativos; IV - Diretrizes Gerais e Específicas (I - atividades adequadas a cada zona, de acordo com sua fragilidade ecológica, capacidade de suporte ambiental e potencialidades; II - necessidades de proteção ambiental e conservação das águas, do solo, do subsolo, da fauna e flora e demais recursos naturais renováveis e não-renováveis;III - definição de áreas para unidades de conservação, de proteção integral e de uso sustentável; IV - critérios para orientar as atividades madeireira e não-madeireira, agrícola, pecuária, pesqueira e de piscicultura, de urbanização, de industrialização, de mineração e de outras

opções de uso dos recursos ambientais; V - medidas destinadas a promover, de forma ordenada e integrada, o desenvolvimento ecológico e economicamente sustentável do setor rural, com o objetivo de melhorar a convivência entre a população e os recursos ambientais, inclusive com a previsão de diretrizes para implantação de infra-estrutura de fomento às atividades econômicas; VI - medidas de controle e de ajustamento de planos de zoneamento de atividades econômicas e sociais resultantes da iniciativa dos municípios, visando a compatibilizar, no interesse da proteção ambiental, usos conflitantes em espaços municipais contíguos e a integrar iniciativas regionais amplas e não restritas às cidades; e VII - planos, programas e projetos dos governos federal, estadual e municipal, bem como suas respectivas fontes de recursos com vistas a viabilizar as atividades apontadas como adequadas a cada zona. (decreto 4297 de 2002)

No quadro 4 temos algumas legislações que definem e regulamentam o uso e a preservação dos bens ambientais. As legislações foram divididas a partir das unidades ambientais (sistemas e subsistemas). Foi acrescentado também ao corpo de legislação no que tange aos sertões as áreas de reserva legal, que constituem ambientes de preservação dos imóveis rurais, cujo cadastro é feito via CAR (Cadastro Ambiental Rural).

Vale salientar que no município de Camocim existem duas Unidades de Conservação: a APA da praia de Macéio, criada em através da Lei nº 629/97, e a APA da Tatajuba que foi fomentada através da Lei nº 559/94, ambas unidades de uso sustentável.

Quadro 4 - Legislações e as unidades ambientais: definições e regulamentações.

LEGISLAÇÕES POR UNIDADES	
Unidades	Legislação
Mar litorâneo e a Faixa de Praia/Pós-Praia	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Art. 10. As praias são bens públicos de uso comum do povo, sendo assegurado, sempre, livre e franco acesso a elas e ao mar, em qualquer direção e sentido, ressalvados os trechos considerados de interesse de segurança nacional ou incluídos em áreas protegidas por legislação específica. 1º. Não será permitida a urbanização ou qualquer forma de utilização do solo na Zona Costeira que impeça ou dificulte o acesso assegurado no caput deste artigo. 2º. A regulamentação desta lei determinará as características e as modalidades de acesso que garantam o uso público das praias e do mar. 3º. Entende-se por praia a área coberta e descoberta periodicamente pelas águas, acrescida da faixa subsequente de material detrítico, tal como areias, cascalhos, seixos e pedregulhos, até o limite onde se inicie a vegetação natural, ou, em sua ausência, onde comece um outro ecossistema. (Lei 7661 de 1988)
Campo de Dunas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Art. 1o Constitui objeto da presente Resolução o estabelecimento de parâmetros, definições e limites referentes às Áreas de Preservação Permanente. Art. 2o Para os efeitos desta Resolução, são adotadas as seguintes definições: X - duna: unidade geomorfológica de constituição predominante arenosa, com aparência de cômoro ou colina, produzida pela ação dos ventos, situada no litoral ou no interior do continente, podendo estar recoberta, ou não, por vegetação;(RESOLUÇÃO CONAMA nº 303 de 2002)

<p>Planície Fluviomarinha</p>	<p>➤ Art. 1o Constitui objeto da presente Resolução o estabelecimento de parâmetros, definições e limites referentes às Áreas de Preservação Permanente. IX - manguezal: ecossistema litorâneo que ocorre em terrenos baixos, sujeitos à ação das marés, formado por vasas lodosas recentes ou arenosas, às quais se associa, predominantemente, a vegetação natural conhecida como mangue, com influência flúvio-marinha, típica de solos limosos de regiões estuarinas e com dispersão descontínua ao longo da costa brasileira, entre os estados do Amapá e Santa Catarina; (RESOLUÇÃO CONAMA nº 303 de 2002)</p> <p>➤ Art. 4o Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei: VII - os manguezais, em toda a sua extensão; (LEI Nº 12.651 de 2012).</p>
<p>Planície Fluvial</p>	<p>➤ Art. 2º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por: X - PLANÍCIES FLUVIAIS: são as planícies de inundação dos rios, sem influência marinha; (ART. 2º da lei estadual Nº 13.796/06)</p> <p>➤ Art. 4o Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei: XXI - várzea de inundação ou planície de inundação: áreas marginais a cursos d'água sujeitas a enchentes e inundações periódicas; XXII - faixa de passagem de inundação: área de várzea ou planície de inundação adjacente a cursos d'água que permite o escoamento da enchente; ((LEI Nº 12.651 de 2012)</p>
<p>Planície fluviolacustre</p>	<p>➤ Art. 4o Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de: a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros; b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas; (LEI Nº 12.651 de 2012)</p>
<p>Tabuleiros Litorâneos</p>	<p>➤ Art. 4o Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei: VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais; (LEI Nº 12.651 de 2012)</p>
<p>Depressão Sertaneja</p>	<p>➤ Art. 17. A Reserva Legal deve ser conservada com cobertura de vegetação nativa pelo proprietário do imóvel rural, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado. 1º Admite-se a exploração econômica da Reserva Legal mediante manejo sustentável, previamente aprovado pelo órgão competente do Sisnama; (LEI Nº 12.651 de 2012)</p>

Fonte: Elaborado pela Autora, adaptado da legislação ambiental vigente, 2018.

Na atualidade, o município de Camocim tem seu zoneamento municipal datado da legislação que rege o PDDU, datado do ano de 2000. Nessa legislação o zoneamento do município é feito da seguinte forma:

Art. 20 - O Zoneamento das áreas urbanas do Município de Camocim tem por objetivo buscar e manter o equilíbrio entre os seus diversos espaços;
 Art. 21 - O Município de Camocim tem o seu perímetro urbano dividido em áreas que obedecem aos seguintes critérios: I - estágio de urbanização e oferta de infra-estrutura: Área Urbana (AU) e Área de Expansão Urbana (AEU), micro zoneadas em níveis I e II, a partir de áreas mais adensadas e imediatamente adensáveis; II - nova vocação que se pretende induzir ao Município de modo a projetar seu desenvolvimento econômico: Área de Interesse ao Turismo (AIT) - microzoneada em níveis I e II - e a Área de Interesse à Produção (AIP); III - características privilegiadas do cenário natural de Camocim e necessidade de manter sustentável a relação de

interdependência entre a vida urbana e a qualidade do ambiente que a rodeia: Áreas de Ocupação Especial (AOE) e Área de Preservação Permanente (APP). Parágrafo único - Ainda como componentes do zoneamento urbano ficam definidos, no Município, os seguintes *Setores Especiais*, assim considerados em virtude das peculiaridades físicas, culturais, ambientais, institucionais e de desenvolvimento do Município, e que requerem tratamento diferenciado para a sua consolidação: I - Setor de Proteção dos Recursos Hídricos (SPRH); II - Setor de Recuperação dos Recursos Hídricos / Lagoa do Thyerres (SRRH); III - Setor Institucional (SI); IV - Setor de Interesse Institucional (SII); V - Setor Industrial. (PDDU de Camocim, 2000)

O Plano Diretor Municipal ainda completa aderindo algumas informações relativas aos setores especiais (que tem essa nomenclatura devido a especificidades ambientais, socioculturais), mencionados acima. São os setores: I - Setor de Proteção dos Recursos Hídricos; II - Setor de Recuperação dos Recursos Hídricos da Lagoa do Thyerres; III - Setor Institucional; IV - Setor de Interesse Institucional e V - Setor Industrial, a seguir algumas especificidades da legislação municipal:

Art. 27 - A Área de Ocupação Especial é aquela definida com o objetivo de minimizar o adensamento ocupacional às margens do Lago Seco, protegendo-o como corpo hídrico e como manancial de abastecimento d'água do Município. Art. 28 - As Áreas de Proteção Permanente do Município de Camocim são duas: I - Área de Proteção Permanente do Olho D' Água - APP/Olho D'Água - é aquela assim definida, em virtude da presença do aquífero subjacente onde é captada toda a água de abastecimento urbano da cidade, pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Camocim. II - Área de Proteção Permanente de Dunas - APP/Dunas - é aquela que deve manter sua forma morfológica inalterada, quando da ocupação do litoral de Camocim por qualquer atividade ou empreendimento que ali venha a se instalar, por serem as dunas atrativo essencial ao desenvolvimento da atividade turística e servirem de estágio intermediário no transporte de sedimentos litorâneos e, como tal, indispensáveis à proteção dos perfis de praia. Art. 29 - O Setor de Proteção de Recursos Hídricos compreende todas as 7 (sete) bacias hidrográficas identificadas no Município. Art. 30 - O Setor de Recuperação dos Recursos Hídricos - SRRH compreende as margens da Lagoa do Thyerres que se encontram em elevado estado de degradação, de modo a afetarem os recursos hídricos da lagoa e, por ser uma área central do Município, é importante que seja recuperada e preservada de futuras degradações. Art. 31 - O Setor Institucional compreende as áreas pertencentes aos governos federal, estadual e municipal que têm a finalidade de abrigar usos com funções institucionais, educacionais, administrativas e de suporte a infra-estrutura básica, devendo ser mantida a utilização designada, em atenção à continuidade do processo de desenvolvimento social da comunidade. Art. 32 - O Setor de Interesse Institucional compreende as áreas destinadas à implantação de equipamentos de interesse institucional, considerando a sua localização estratégica: ligações rodoviárias, sistema de transporte, proximidade a outros equipamentos. Art. 33 - O Setor Industrial - SID - compreende as áreas destinadas ao funcionamento e à implantação das atividades industriais do Município, com a instalação da infra-estrutura básica necessária, seja de iniciativa governamental ou em parceria com a iniciativa privada, de modo a assegurar a sustentabilidade do cenário natural. (PDDU de Camocim, 2000)

Apesar das mais diversas zonas criadas pelo município visando gerir os recursos ambientais, como demonstrado nos artigos 27º ao 32º do PDDU, no que versa sobre o meio ambiente, a legislação municipal é deficiente, se levada em consideração os artigos 45 e 46 da mesma lei, conforme a seguir:

Art. 45 - O Município tem a maioria de suas áreas com pequena utilização, seja industrial, seja residencial, o que não dispensa a adoção de medidas de monitoramento e controle ambientais adequados às suas características naturais e que visem a preservação, proteção e recuperação do meio ambiente natural. Parágrafo único - A preservação, proteção e recuperação do meio ambiente natural referida no caput, deverá ser efetivada através da municipalidade, observadas as determinações das instâncias superiores.
Art. 46 - O Município deve monitorar periodicamente a qualidade da água dos solos e da atmosfera, bem como os emissores de poluição. (PDDU de Camocim, 2000)

Nesses artigos a legislação elenca pontos de monitoramento dos bens ambientais de modo individualizados, por exemplo, em determinados locais o monitoramento é I - Prioridade para Águas Superficiais; em outros a II - Prioridade para Solos; e em outros a III - Prioridade para Dinâmica Costeira. Essa divisão além de equívoca desconsidera, de modo geral, os outros condicionantes ambientais que compõe cada uma das áreas. Tendo em vista que para elaboração de estudos de cunho geosocioambientais leva-se em conta não somente a água, ou o solo, mas todos os componentes que compõe aquela paisagem, bem como as ações executadas nesses ambientes.

É devido a divergência de informações e desatualização da legislação que rege o município que este trabalho baseado nos condicionantes ambientais da paisagem, em seus compostos ecodinâmicos, bem como na legislação vigente no país propõe o zoneamento geoambiental de Camocim, através das zonas utilizadas por Silva (1998) e Souza (2009) em seus trabalhos: Zona de Preservação Ambiental; Zona de Recuperação Ambiental, Zona de Relevante Interesse Ecológico; Zona de Urbanização Consolidada; Zona de Uso Sustentável dos Tabuleiros e da Faixa de Transição Tabuleiro/Depressão.

Zona de Preservação Ambiental

Para Silva (1988) as zonas de preservação ambiental devem estar em consonância com a legislação ambiental. Em Camocim podemos listar as seguintes

áreas: a faixa de praia e pós/praias, os manguezais e ambientes estuarinos, os cursos d'água em geral, e os campos de dunas.

Zona de Recuperação Ambiental

Para Silva (1988) as zonas de recuperação ambiental devem estar ligados as áreas de preservação, além disso o autor destaca a importância da recuperação das áreas de tabuleiros, das depressões e dos manguezais, que tem sido degradados pela ação humana, através da reintrodução de elementos geoecológicos originais desses ambientes.

Zona de Relevante Interesse Ecológico

Para Souza (2009) as zonas de relevante interesse ecológico configuram áreas onde a sua composição ambiental é externamente relevante para o equilíbrio ambiental do município. Nessas áreas é recomendado a preservação e a conservação dos bens ambientais, bem como a indicação de possíveis áreas de conservação ambiental, como propostas para a criação de parques municipais.

Zona de Urbanização Consolidada

Para Souza (2009) as zonas de urbanização consolidada são áreas onde praticamente todos os compostos ambientais foram suprimidos em consequência do avanço da cidade. Em Camocim, essas áreas atingem principalmente os tabuleiros litorâneos, e os campos de dunas. Recomenda-se que políticas públicas voltadas para a recomposição ambiental sejam implementadas, possibilitando a convivência da sociedade com uma cidade sustentável.

Zona de Uso Sustentável dos Tabuleiros e da Faixa de Transição Tabuleiro/Depressão

Para Souza (2009) as zonas de uso sustentável dos tabuleiros e da faixa de transição tabuleiro/depressão representam áreas onde não existem grandes problemas ambientais, no que diz respeito ao uso e a ocupação. No entanto, esses ambientes detem características ambientais que devem ser resguardadas. É nesses locais onde é indicado que ocorra o processo de expansão, de modo sustentável,

das cidades. Em Camocim, temos as áreas de tabuleiro litorâneo e as depressões como representantes dessas zonas.

5.2 Aplicabilidade da Geoecologia das Paisagens no Planejamento Territorial do Município de Camocim

Na finalização dessa dissertação acredita-se que o maior aporte ao planejamento e a gestão do município, constitui a cartografia elaborada, principalmente os mapas de subsistemas e feições geoecológicas, o de ecodinâmica e o de zoneamento. O primeiro documento cartográfico pode contribuir para um pleno conhecimento das condições paisagísticas e geoambientais atuais, enquanto o segundo oferece informações quanto as áreas instáveis, as áreas de transição ou áreas mais propícias ao uso e ocupação.

Por seu conjunto, oferecem assim, aportes fundamentais para a elaboração/atualização de um plano diretor municipal para Camocim. Destaca-se porém que essas informações cartográficas são apenas documentos básicos que apontam e devem ser aprimorados por novas leituras, técnicas e participativas para finalmente elaborar plano de gestão de âmbito municipal.

Destaca-se que as descrições geoecológicas da cada unidade de paisagens e os aspectos relativos a legislação e adequação ambiental presentes nessa dissertação, também são aportes importantes para o mapa de zoneamento e por consequência o planejamento e a gestão ambiental do município de Camocim.

O quadro 5, que oferece a síntese da unidades geoecológicas da planície litorânea, explica que essa unidade constitui grande ambiente de interface com o oceano, apresentando uma enorme diversidade de feições. Essas feições, apresentam em comum, uma constituição geológica de sedimentos holocênicos não consolidados, o que em geral, oferece uma gama de ambientes ecodinâmicos, instáveis.

Agentes geomorfológicos atuantes, como os ventos (brisas marinhas e a ação das marés e ausência da cobertura vegetal) tornam as feições de dunas móveis e a praia impróprias ao uso e ocupação, devendo assim, tornar-se áreas de preservação ambiental. As dunas móveis assumem uma maior consistência em sua geomorfologia em razão do efeito de bioestabilização de sua vegetação.

As sazonalidades climáticas impõem algumas limitações/possibilidades de aproveitamento dos recursos naturais, principalmente no período de chuvas e de estiagens. Na época de chuva, o aquífero das dunas é alimentado, surgindo lagoas temporárias / parcial das dunas móveis devido a um maior umidificação e compactação dos sedimentos arenosos superficiais, o que reduz a sua mobilização.

Compreender e registrar a dinâmica dos ventos é essencial para se estabelecer ações de recuperação vegetal no campo de dunas desmatadas, bem como necessita-se conhecer o processo de sucessão vegetal para assim repetir em outras instâncias experimentais e localizadas.

Entre as potencialidades de uso e formas possíveis aproveitamento de planície litorânea e suas feições destacam-se a pesca e a mariscagem, extrativismo vegetal dos frutos, da vegetação de dunas, aproveitamento sustentável e manejo do aquífero dunar e a aquicultura comunitária. Um setor econômico a ser explorado seria o turismo em suas diferentes vertentes: comunitário, científico, de aventura e ecoturismo. Sugere-se a elaboração de um plano de desenvolvimento turístico específico para o litoral de Camocim.

As limitações naturais e legais expostas no quadro 5, vinculam-se às próprias feições geoambientais de maior instabilidade ecodinâmica. O respeito à preservação da faixa de praia, pós-praia, dunas móveis e fixa, além de planícies naturais para um desenvolvimento turístico regrado e sustentável.

Destacam-se ainda os principais impactos ambientais decorrentes das formas de uso inadequados, ausência de serviços e infraestruturas urbanas e residenciais adequadas, além da ocupação de ambientes ecodinamicamente instáveis. Sugere-se alguns subsídios para o zoneamento municipal por meio de medidas de preservação, conservação ambiental e de recuperação paisagística.

Quadro 5 - Síntese do zoneamento geoambiental para a planície Litorânea.

SISTEMA AMBIENTAL : PLANÍCIE LITORÂNEA					
Características Naturais e de Uso Dominantes	Capacidade de Suporte		Principais Impactos	Subsídios ao Zoneamento Ambiental	Zonas propostas
	Potencialidades	Limitações			
<p>-Compreende as feições geocológicas: mar litorâneo, faixa de praia/ pós-praia, dunas móveis e fixas, planícies de deflação.</p> <p>-Constituída de sedimentos não coesos (em movimentação);</p> <p>- Por ação dos ventos formam-se os campos de dunas (sub-setores ou geofácies);</p> <p>-Características morfológicas provocadas pela deposição de sedimentos, dada a condição de que, a essa altura, os rios não conseguem mais escavar;</p> <p>-Depósitos formados por sedimentos finos – Silte e Argila;</p> <p>- O componente geomorfológico como fator de delimitação e sintetização;</p>	<p>- Pesca de peixes e crustáceos;</p> <p>-Extrativismo vegetal;</p> <p>- Turismo em diferentes seguimentos: aventura, científico, ecoturismo, e turismo comunitário;</p> <p>- Aquicultura comunitária;</p> <p>-Aquífero Dunar.</p>	<p>- Ambientes que oscilam quanto a ecodinâmica, variando de áreas de transição (planícies fluviolacustres) a instáveis (como as dunas móveis);</p> <p>- Proteção legal estabelecida pela Lei 12.651/2012;</p> <p>- Proteção legal estabelecida pela resolução do CONAMA 303 de 2002;</p>	<p>- Uso e ocupação desordenada da faixa de praia, bem como dos subsistemas de dunas e mangues;</p> <p>- Turismo predatório;</p> <p>-Impactos ambientais associados ao adensamento populacional;</p> <p>- Falta de saneamento básico, a existência de contaminação por efluentes domésticos e resíduos sólidos de origem domiciliar e comercial;</p> <p>- Desequilíbrio do balanço sedimentológico, etc;</p> <p>Aterramento de dunas;</p> <p>-Salinização dos solos;</p>	<p>- Dadas as características naturais e condição de áreas vulneráveis o zoneamento ambiental deve apontar usos restritos para a área;</p> <p>- O zoneamento deverá prever a manutenção (preservação) das áreas;</p> <p>- Usos associados ao turismo ecológico / sustentável ou proteção integral do geossistema com vistas a atividades de pesquisa;</p>	<p>Zona de Preservação Ambiental</p> <p>Zona de Recuperação Ambiental</p> <p>Zona de Relevante Interesse Ecológico</p> <p>Proposta de parques municipais.</p>

Com maior destaque em termos de conservação ambiental propõe-se a efetivação de uma zona relevante interesse ecológico nas áreas de desova de tartarugas e de hidificação (habitat de aves migratórias). É recomendado ainda estudo para a criação de um parque municipal, incluindo ambientes de praia/pós-praia e campo de dunas, presentes na margem direita de zona estuarina do rio Coreaú.

O quadro 6, explicita as condições e propostas para a planície fluviomarinha do rio Coreaú. Essa unidade geoambiental assume uma grande importância ecológica e econômica para o desenvolvimento da pesca regional, uma vez que é o habitat de reprodução e desenvolvimento de elevado número de espécies de moluscos, crustáceos e peixes, incluindo peixes e camarões marinhos.

Essas áreas são amparadas legalmente quanto a proteção integral, os manguezais que constituem o ecossistema da planície fluviomarinha, devem ser protegidos das ações humanas em suas bordas, impedindo assim, aterramentos, urbanização e práticas agrícolas, além de instalação de salinas e tanques de carcinicultura, que são seus principais agentes de impacto socioambientais.

No zoneamento propositivo a planície fluviomarinha deve ser de proteção integral, incluindo a vegetação de mangue e as feições de apicuns (vegetação halófitas gramíneo herbácea) e o salgado, que são áreas potencialmente possíveis de regeneração do mangue.

Nas propostas de zoneamento além de métodos de preservação e recuperação ambiental (reflorestamento de salinas e tanques de carcinicultura abandonados) se sugere a instituição de áreas de relevante interesse ecológico em terrenos de borda dos manguezais (proteção da avifauna) e criação de um parque natural municipal do ecossistema manguezal, para se efetuar controle ambiental e propiciar o desenvolvimento do turismo ecológico.

O conjunto de informações pertinentes ao quadro 7, representam informações sobre os ambientes fluviais e lacustres que recobrem o ambiente do tabuleiro litorâneo. Destacam-se as planícies fluviais dos rios Coreaú, Guriú e Remédios como principais áreas dos sistemas lóticos (fluviais), as lagoas da Amarela, lagoas da Cangalha e Boqueirão, lagoas da Moreia e Lagunho e Lago Grande.

Quadro 6 - Síntese do zoneamento geoambiental para a planície Fluvio-marinha do Rio Coreau.

SUBSISTEMA AMBIENTAL: PLANÍCIE FLÚVIO MARINHA DO RIO COREAU					
Características Naturais e de Uso Dominantes	Capacidade de Suporte		Principais Impactos	Subsídios ao Zoneamento Ambiental	Zonas propostas
	Potencialidades	Limitações			
<ul style="list-style-type: none"> - Préamar: área de deposição de sedimentos, com a presença de um canal hídrico natural (rio) que sofre com a influência do mar; - Características de solos com alto teor de salinidade, úmidos e lodoso; - Quando existente nas bordas de mangue, a vegetação predominantes é de Apicum, caracterizando-se como uma vegetação rasteira recobre ambientes salgados; 	<ul style="list-style-type: none"> - Pesca de peixes e crustáceos; - Turismo; - Extrativismo vegetal controlado; - Aquicultura comunitária sustentável - Lazer; 	<ul style="list-style-type: none"> - Ambientes que oscilam quanto a ecodinâmica, variando de estáveis (nas áreas conservadas) a instáveis (como as áreas de apicum e salgado) ; - Proteção legal estabelecida pela Lei 12.651/2012; - Proteção legal estabelecida pela resolução do CONAMA 303 de 2002; 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso e ocupação indevida pelo componente humano; - Retirada de mata ciliar; - Pesca predatória. - Despejo de efluentes; - Contaminação dos solos de mangue; - Supressão da vegetação nativa; - Implantação de salinas; - Área com restrições a mineração; - Cultivos agrícolas nas margens do manguezal; - Avanço da urbanização. 	<ul style="list-style-type: none"> - O zoneamento deverá prever a manutenção (preservação) dessas áreas; - Desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis como a pesca artesanal. - Proposta de aquicultura comunitária, carcinicultura; 	<ul style="list-style-type: none"> Zona de Preservação Ambiental Zona de Recuperação Ambiental Zona de Relevante Interesse Ecológico Parque municipal dos manguezais do Coreau

Quadro 7 - Síntese do zoneamento geoambiental para a planícies Fluviais.

SUBSISTEMA AMBIENTAL: PLANÍCIES FLUVIAIS (RIOS COREAÚ, GURIÚ E REMÉDIOS)					
Características Naturais e de Uso Dominantes	Capacidade de Suporte		Principais Impactos	Subsídios ao Zoneamento Ambiental	Zonas propostas
	Potencialidades	Limitações			
<p>-Compreende as feições geológicas: planície fluvial do rio coreaú, planície fluvial do rio guriú e planície fluvial do rio remédios (principais rios);</p> <p>-Ecossistemas lacustres;</p> <p>-Associada a existência de uma recurso hídrico;</p> <p>-Vegetação predominante formada por carnaúbas, sendo sua aparição predominante em localização sobre a zona de tabuleiros (a aparição em planícies litorâneas está restrita a inundações antigas);</p>	<p>- Ambiente estável, cujo processo de formação está consolidado;</p> <p>- Maior existência de recursos naturais: água, vegetação de varzea);</p> <p>- Fauna aquática e terrestre e solos férteis;</p> <p>- Agricultura;</p> <p>-Aquicultura cominitária</p>	<p>-Configuram ambientes de transição quanto a ecodinâmica das paisagens;</p> <p>- Proteção legal estabelecida pela Lei 12.651/2012;</p>	<p>- Uso e ocupação indevida pelo componente humano;</p> <p>- Retirada da mata de varzea e ribeirinha;- Extração de recursos ambientais como material mineral, água ou material lenhoso;</p>	<p>- Passível de preservação e manutenção das características naturais;</p> <p>- Área onde o uso dos recursos ambientais deve ser controlado, com vistas a sustentabilidade da região;</p> <p>- Turismo sustentável.</p> <p>- Produção de artefato a partir da carnaubeira;</p> <p>- Definição de áreas de empréstimo e mineração</p>	<p>Zona de Preservação Ambiental</p> <p>Zona de Recuperação Ambiental</p> <p>Zona de Relevante Interesse Ecológico</p> <p>Parques turísticos lacustres.</p>

As planícies fluviais e lacustres no contexto do território municipal de Camocim podem ser consideradas com ambientes de transição com tendência a um maior gradiente de estabilização nas margens fluviais com vegetação. O código florestal e as leis de proteção aos recursos hídricos oferecem instrumentos para a efetivação da preservação dos ambientes fluviais e lacustres.

Dessa forma, torna-se necessário exercer o controle no uso e ocupação das margens imediatas dos corpos hídricos superficiais, prevenindo e fiscalizando os usos agrícolas e as expansões residenciais nesses ambientes. Junto a vegetação de várzea pode-se desenvolver projetos sustentáveis de exploração de palha e cera de carnaúba por meio de cooperativas de artesões bem como o desenvolvimento de projetos de agrofloresta, onde se mantém a estrutura e composição de cobertura vegetal original.

Precisa-se instituir através de análises geológicas específicas, áreas exclusivas de retirada de sedimentos para a construção civil (areia grossa fluvial) com medidas posterioris de recuperação ambiental. Outra possibilidade de uso, de ordem comunitária seria a piscicultura de água doce, com a criação de peixes em tanques como aporte à economia familiar dos pequenos agricultores.

Especificamente os ambientes lacustres possuem um elevado potencial turístico que poderia ser melhor explorado por meio do turismo comunitário e pequenas barracas de serviços gastronômicos. Práticas de agricultura orgânica e familiar poderiam ser fomentadas por meio de cursos e capacitações.

Áreas de nidificação de aves devem ser protegidas, e instituídos parques turísticos com suas devidas estruturas e serviços no entorno das principais lagoas do município. As atividades de turismo e lazer devem ter um viés conservacionista e sustentável.

No quadro 8 dispõem-se a síntese das condições e proposições para o sistema ambiental/ geossistema de tabuleiros litorâneos, que corresponde à maior superfície territorial do município. Corresponde às áreas de tabuleiros do Grupo Barreiras, sendo ambientes ecodinamicamente estáveis, porém sujeitos a baixa produtividade agrícola em áreas de presença de neossolos quartzarênicos, terrenos possíveis de processo de laterização e contaminação do aquífero subsuperficial.

Quadro 8 - Síntese do zoneamento geoambiental para a Tabuleiros Costeiros.

SISTEMA AMBIENTAL: TABULEIROS COSTEIROS					
Características Naturais e de Uso Dominantes	Capacidade de Suporte		Principais Impactos	Subsídios ao Zoneamento Ambiental	Zonas propostas
	Potencialidades	Limitações			
<ul style="list-style-type: none"> - Topografia elevada em comparação a Planície Litorânea, mas relativamente plana; - Solos espessos, com predominância de Argissolos Vermelho-amarelo; - Região de deposição de sedimentos por ação fluvial e soerguimento isostático; - Superfície uniforme (pouco diversificada); - Feições geoambientais constituídas por interflúvios tabulares. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ambiente estável, cujo processo de formação está consolidado; - Condições pedológicas e morfológicas que favorecem ao desenvolvimento de culturas agrícolas, pecuária e outras ações econômicas; - Propício a expansão urbana 	<ul style="list-style-type: none"> - Solos com feições arenosas; - Possibilidade de laterização dos solos; - Susceptível a contaminação do lençol freático. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exploração acentuada dos recursos ambientais existentes, provocando processos erosivos e interferências ambientais; - Uso e ocupação intenso; - Dispersão de cultivos indiscriminados, em especial a cajucultura pra produção da castanha do caju. - Queimadas; - Supressão da vegetação nativa; - Áreas de mineração; - Descida do nível do aquífero. 	<ul style="list-style-type: none"> - Passível de ocupações planejadas, dadas às condições de estabilidade geomorfológica; - Área propícia para agricultura, pecuária e desenvolvimento de atividades econômicas humanas; - Dadas as condições de maior estabilidade ambiental, podem ser alvo de implantação de rodovias, unidades industriais ou outras obras e equipamentos de desenvolvimento econômico; - Áreas propícias a expansão residencial e urbana; 	<ul style="list-style-type: none"> Zona de Urbanização Consolidada Zona de Uso Sustentável dos Tabuleiros e da Faixa de Transição Tabuleiro/Depressão Zona de proteção de falésias; Avenida, parque e mirantes turísticos;

Apesar de apto a um uso e ocupação de maior intensidade, os tabuleiros, sofrem com as pressões antrópicas de ordem rural e urbana, principalmente devido a desmatamentos, queimadas, contaminação por águas servidas e resíduos sólidos.

Deve haver atenção especial com as bordas e encostas das falésias presentes no contato do tabuleiro litorâneo com o rio Coreaú e o mar, devido ser uma faixa de preservação ambiental. Sugere-se que esta área, se inicie na avenida Beira-Mar, e estenda-se até a praia do Farol, como um corredor turístico, incluindo mirante para exploração turística.

É preciso adequarem-se as formas de uso e principalmente estabelecer um plano de gestão urbana, para que a cidade se desenvolva basicamente sobre áreas de tabuleiros, devendo-se assim proteger áreas dos entornos fluviais e lacustres.

A unidade geoambiental dos tabuleiros litorâneos podem compreender, após estudos de pesquisa adequados, atividades de indústria a partir de um distrito exclusivo. É necessário que seja estabelecido uma faixa ribeirinha no rio Coreaú para a reabilitação do porto de pesca e a construção de um terminal náutico de ambiente turístico, para promoção de passeios de barcos e escunas no estuário e mar litorâneo.

O quadro 9, indica os aspectos naturais e propostas quanto à Depressão Sertaneja, que ocorre em pequenas unidades territoriais nos limites sul do município de Camocim, nas divisas com os municípios de Granja e Martinópolis. Correspondem a áreas de caatinga degradada. Por isso, sugere-se essencialmente, práticas de recuperação ambiental por meio de instituição de agroflorestas e plantio de espécies xerófitas como recurso de pastagem para a pecuária extensiva.

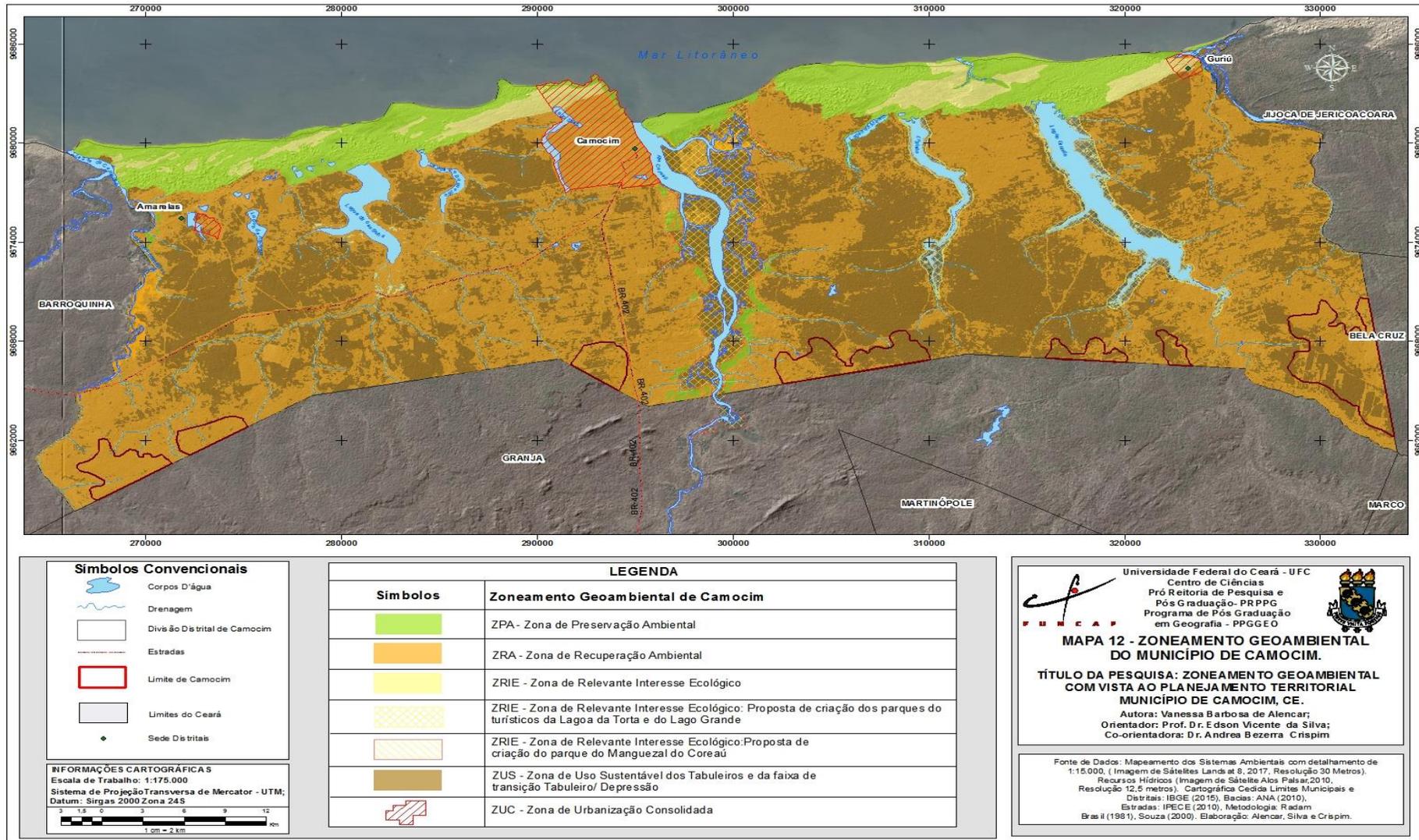
Devem-se ter cuidados específicos com as áreas de nascentes de cursos de água, impondo a essas áreas, medidas de proteção permanente.

A interpretação e aplicabilidade das informações expostas nos quadros-síntese específicos de cada unidade/sistema geoambiental, oferece possibilidades para o planejamento e a gestão municipal, no mapa 12 é possível observar como essas áreas espacializam-se no município de Camocim. O mapa de zoneamento e os quadros sínteses são subsídios iniciais que merecem ser aprimorados pela equipe/núcleo gestor que irá efetivar o Plano Diretor Municipal de Camocim.

Quadro 9 - Síntese do zoneamento geoambiental para a Depressão Sertaneja

SISTEMA AMBIENTAL: DEPRESSÃO SERTANEJA					
Características Naturais e de Uso Dominantes	Capacidade de Suporte		Principais Impactos	Subsídios ao Zoneamento Ambiental	Zonas propostas
	Potencialidades	Limitações			
<ul style="list-style-type: none"> -Embasamento cristalino caracterizando a Depressão Sertaneja; - Relevo predominantemente plano; - Solos rasos e pouco férteis, dada a condição de ausência de umidade, bastante pedregosos; -Áreas submetidas as intermitência sazonal dos cursos d'água; - Existência do processo de pediplanação; 	<ul style="list-style-type: none"> - Pecuária extensiva sustentável; - Extração de recursos minerais; - Atividade industrial sustentável; - Produção de artesanato do couro. 	<ul style="list-style-type: none"> -Configuram ambientes de instáveis quanto a ecodinâmica das paisagens; - Solos rasos e com baixo teor de fertilidade; - Superfície de erosão com deficiências hídricas, com cursos d'água sazonais ou intermitentes; - Declividade e afloramento de rochas; 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso e ocupação desordenado que propicia a ocupação de áreas não edificantes ; - Compactação do solo por atividade de pecuária extensiva e outras atividades; - Em algumas áreas é percebido o afloramento rochoso, característico de área de depressão sertaneja; 	<ul style="list-style-type: none"> -Áreas de necessária recuperação ambiental; -Uso e ocupação controlado com vistas à sustentabilidade; -Necessidade de planejamento ambiental e territorial, com vistas ao zoneamento ecológico econômico; 	<ul style="list-style-type: none"> Zona de Recuperação Ambiental Zona de Uso Sustentável dos Tabuleiros e da Faixa de Transição Tabuleiro/Depressão

Mapa 12 - Zoneamento Geoambiental de Camocim



Fonte: Elaborado pela Autora, 2018.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Geografia é uma áreas do conhecimento científico que procura descrever particularidades e especificidades dos componentes geoambientais. O seu objeto de estudo é o espaço geográfico, sendo no caso o território do município de Camocim.

Nesse sentido, a espacialização das informações de análise e diagnóstico ambiental, foi o objetivo principal dessa pesquisa, utilizando-se para tanto recursos de Cartografia Básica, dos Sensoriamento Remoto e de Cartografia Temática, conduzidas por estratégias metodológicas e instrumentos estabelecidos pelo Sistema de Informações Geográficas. Os mapas de representação da realidade socioambiental foram os principais produtos dessa dissertação, destacando sua possível utilização como instrumento de apoio a elaboração de uma Plano Direto Municipal de Camocim.

As particularidades socioambientais do município foram destacadas inicialmente de forma setorial, sendo que posteriormente se recorreu aos fundamentos teóricos e metodológicos de Geoecologia das Paisagens no sentido de se efetivar uma abordagem integrada e sistêmica do espaço geográfico em questão. Com a definição das unidades geoecológicas/ geoambientais, foi possível a elaboração de um mapa de subsistemas e feições que em si pode-se considerar como uma proposta inicial para uma zoneamento ambiental do município de Camocim.

Os aportes textuais, que abordam as condições naturais e socioeconômicas do território municipal como um todo e especificamente cada uma de suas unidades geoambientais, oferecem uma base atualizada e importante para o planejamento e a gestão municipal. Cabe aos prováveis gestores municipais acessarem a essas informações quando assim necessitarem.

O mapa de zoneamento ambiental (sistemas e feições) oferece uma base adequada para se definir um zoneamento funcional e propositivo, conforme estabelece o Estatuto das Cidades, visando a construção de um Plano Diretor Municipal. As disposições de informações contidas nessa dissertação, oferecem apenas um subsídio técnico preliminar que deve ser aprimorado principalmente na área urbana onde as peculiaridades do uso e ocupação são muito mais diversas.

Lembra-se que a base técnica requer o apoio institucional para a elaboração de políticas públicas para consolidar possíveis propostas de gestão. Bem como, a necessidade de que um Plano Diretor Municipal como suas políticas públicas tendo um caráter participativo, onde os diferentes atores e setores sociais do município, se envolveram em todas as etapas do planejamento municipal, desde a leitura da realidade espacial até as etapas de diagnóstico, proposição e execução da gestão pública municipal.

O contexto atual da ocupação espacial e sua intensidade, requer a recomendação de que se efetiva medidas de monitoramento da qualidade ambiental e das formas de uso e ocupação do territorial do município de Camocim. Assim sendo, acredita-se que essa dissertação seja uma pequena contribuição no sentido de se planejar e gerenciar o território a partir de produtos cartográficos elaborados por meio do SIG - Sistema de Informações Geográficas.

REFERÊNCIAS

ADAMI S. F., COELHO R. M., CHIBA M. K., MORAES J. F. L. Environmental fragility and susceptibility mapping using geographic information systems: applications on Ribeirão do Pinhal watershed (Limeira, State of São Paulo). **Acta Scientiarum. Technology**. Maringá, v. 34, (n. 4), p. 433-440, 2012.

AZEVEDO, D. V. de. **Propostas de manejo para a área de proteção ambiental das dunas de Lagoinha-Paraipaba/Ce**. 2005. 136 p. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente. PRODEMA, UFC. Fortaleza, 2005.

BRASIL. Projeto RADAMBRASIL - **Levantamento de Recursos Naturais Folha SA-24 Fortaleza**. MME-SG Rio de Janeiro, 1981

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Lei Federal nº 7.661 de 16 de maio de 1988**. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.

BRASIL. **LEI Federal Nº 8.617, de 4 de janeiro de 1993**. Dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental brasileiros, e dá outras providências.

BRASIL. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412 p

BRASIL. Lei nº 10.257 **Estatuto das Cidades**, de 10 de julho de 2001: regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências, 2001.

BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 303 de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

BRASIL. **Decreto Federal nº 4.297 de 10 de julho de 2002**. Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências

BRASIL. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, 2006. 286 p

BRASIL. **Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

BRASIL. **Lei Federal nº 13.105 de 16 de março de 2015**. Código de Processo Civil. altera os arts. 12, 153, 521, 537, 966, 988, 1.029, 1.030, 1.035, 1.036, 1.038, 1.041,

1.042 e revoga os arts. 945, § 2º do art. 1.029, inciso II do § 3º e do § 10 do art. 1.035; §§ 2º e 5º do art. 1.037; incisos I, II e III do caput e § 1º, incisos I e II, alíneas "a" e "b", do art. 1.042; incisos II e IV do caput e § 5º do art. 1.043.

BERTALANFFY, Ludwig von. **Teoria Geral dos Sistemas**. Tradução de Francisco M. Guimarães. Petrópolis: Vozes, 1977.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global. São Paulo, **Caderno de Ciências da Terra**, n.13, p.27, 1972

BEZERRA, J.L.C. **Caracterização dos tabuleiros pré- litorâneos do Estado do Ceará**. Tese (Mestrado em Geografia)- Laboratório de ciências do Mar, LABOMAR, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2009.

CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. **Geografia: Conceitos e Temas**. 15ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.

CAMOCIM. Prefeitura Municipal. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Camocim – Documento Básico**. Camocim: Prefeitura Municipal de Camocim / Nasse Hissa Arquitetos Associados. 2000.

CEARÁ. **Lei Estadual nº 13.796 de 30 de junho de 2006**. Institui a política estadual de gerenciamento costeiro e o plano estadual de gerenciamento costeiro e dá outras providências.

CEARÁ. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos, FUNCEME. **A zona costeira do estado do Ceará: compartimentação geoambiental e antropismo**. Fortaleza: FUNCEME, 2009.

CEARÁ. Assembleia Legislativa. **Caderno regional da bacia do Coreaú / Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos, Assembleia Legislativa do Estado do Ceará; Eudoro Walter de Santana (Coordenador)**. – Fortaleza : INESP, 2009.

DIAS, C. B. **Danos ambientais em áreas de preservação permanente na Zona Costeira : os desafios de Camocim / Ceará**. 2015. 149 p.Tese (Doutorado em Ciência Marinhas Tropicais) - Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

FERNANDES, A. G. **Fitogeografia Brasileira - Fundamentos Fitogeográficos**. 1º parte - 3º ed. Fortaleza: Edições UFC, 2007.

FERREIRA, A. G; MELLO, N. G. S. Principais sistemas atmosféricos atuantes sobre a região nordeste do Brasil e a influência dos oceanos Pacífico e Atlântico no clima da região. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 1, n. 1, p. 15-28, 2005.

Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos, FUNCEME. **Base de dados pluviométricos**. Fortaleza: FUNCEME, 2010. Disponível em www.funceme.br. Acesso em 15 jan. 2018.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2012. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Série Manuais Técnicos em Geociências**, 2ª ed. Rio de Janeiro, 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades@ - Camocim/CE**. 2014: Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=230260&search=ceara|camocim>. Acesso em: 21 out. 2014.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ- IPECE. **Perfil Básico Municipal – Camocim**. Secretaria do Planejamento e Coordenação. Fortaleza- CE. 2015.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Demográfico 2000**. Disponível em: https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/defaulttab_brasil.shtm. Acesso em: 10 nov. 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ- IPECE. **Perfil Básico Municipal – Camocim**. Secretaria do Planejamento e Coordenação. Fortaleza- CE. 2016.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Camocim (CE). In: **Enciclopédia dos municípios brasileiros**. Rio de Janeiro: IBGE, 1959. v. 16, p. 111-117. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv27295_16.pdf. Acesso em: 15 nov. 2016.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ- IPECE. **Perfil Básico Municipal – Camocim**. Secretaria do Planejamento e Coordenação. Fortaleza- CE. 2017.

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Disponível em: <http://ifce.edu.br/camocim/menu/o-camp>. Acesso em: 18 mar. 2018.

MARQUES NETO, R. A abordagem sistêmica e os estudos geomorfológicos: algumas interpretações e possibilidades de aplicação. **Revista Geografia (Londrina)**, v. 17, n. 2, p. 67-87, 2008.

MAGALHÃES, A.O. **Análise ambiental do alto curso da microbacia do Rio da Batateira no município do Crato/Ce**: subsídios ao zoneamento ecológico-econômico. Dissertação de Mestrado, Fortaleza:UFC , 2006.

MEIRELES, A., SILVA, E., & THIERS, P. Os campos de dunas móveis: fundamentos dinâmicos para um modelo integrado de planejamento e gestão da zona costeira. Geosp: **Espaço eTempo** (Online), (v. 20), p. 101-119, 2006.

- MENEZES, L. C.; JANNUZZI, P. M. Planejamento nos municípios brasileiros: um diagnóstico de sua institucionalização e seu grau de efetividade In: VITTE, C. C.V.; KEINERT, T. M. M. **Qualidade de vida, planejamento e gestão urbana: discussões teórico metodológicas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. v. 1, p. 69- 87
- MIOLA B., DE MORAIS J., DE SOUZA P. L. S. Trace metal concentrations in tropical mangrove sediments, NE Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, v. 102, p. 206–209, 2016.
- MONTEIRO, C. A. F. **Teoria e Clima Urbano**. São Paulo, IGEOG/USP, 1976, 181p.
- MORO, M. F. *et. al*. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. **Rodriguésia**, São Paulo. p. 717 – 743. 2015.
- MORAIS, J. O. Compartimentação Territorial Evolutiva da Zona Costeira. In: LIMA, L. C., SOUZA, M. J. N., MORAES, J. O. (orgs.). **Compartimentação territorial e gestão regional do estado do Ceará**. Fortaleza: Editora FUNECE, 2000.
- NASCIMENTO, F. R. do.; SAMPAIO, J. L. F. Geografia Física, Geossistemas e Estudos Integrados da Paisagem. **Revista da Casa de Geografia de Sobral**. Sobral, v.6/7, nº 1, 2005.
- PEREIRA, R. C. M; SILVA, E. V. Solos e vegetação do Ceará: características gerais. In SILVA, J. B da; CAVALCANTE, T. C; DANTAS, E. W. C. (org) **Ceará: um novo olhar geográfico**. 2ª ed. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007
- RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder**. Tradução de Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993.
- RITTER, L. M.; MORO, R. G. Epistemological bases of landscape ecology. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 3, n. 3: pp. 58-61, 2012.
- RIMARACHIN J. L. D. Diagnosis environmental physical-conservationist in the sub – basin Angasmarca river, La Libertad, Perú. **Anales Científicos**, v. 77 (n. 2), p 166-175, 2016.
- ROLIM,G.S.,SENTELHAS,P.C.,BARBIERI, V.Planilhas no ambiente EXCEL TM para os cálculos de balanços hídricos:normal,sequencial,de cultura e de produtividade real e potencial. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**,Santa Maria,v. 6,n.1,p133-137,1998
- RODRIGUES, C. A teoria geossistêmica e sua contribuição aos estudos geográficos e ambientais. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo. p. 69 – 77. 2001.
- RODRIGUEZ, J.M.M.; SILVA, E. V. A classificação das paisagens a partir de uma visão geossistêmica. **Mercator- Revista de Geografia da UFC**, ano 1, n. 1, p. 95-112, 2002

RODRIGUEZ, J. M. M; SILVA, E. V.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geoecologia das paisagens**: uma visão geossistêmica da análise ambiental. 4 ed. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

RODRIGUEZ, J. M. M; SILVA, E. V. **Planejamento e Gestão Ambiental**: Subsídios da Geoecologia das Paisagens e da Teoria Geossistêmica. Fortaleza: Edições UFC, 2016.

Secretaria de Educação do Ceará (SEDUC). Disponível em: <http://www.ceara.gov.br/2011/08/19/cid-gomes-inaugura-77o-escola-de-educacao-profissional-em-camocim/>. Acesso em: 20 mar. 2018

SEMACE. **Zoneamento Ecológico Econômico do Ceará** – Zona Costeira. Superintendência Estadual de Meio Ambiente; Instituto de Ciências do Mar. Fortaleza: SEMACE, 2006.

SEMACE – Superintendência Estadual do Meio Ambiente; GEOAMBIENTE. Relatório 04413_SEMACE: **Reestruturação e Atualização do Mapeamento do Projeto Zoneamento Ecológico Econômico Do Ceará – Zona Costeira e Unidades de Conservação Costeiras**. Fortaleza, 2015.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM) **Geodiversidade do estado do Ceará**. Fortaleza, 2014. 214 p.

SILVA, E. V. **Geoecologia da Paisagem do Litoral Cearense**: uma abordagem ao nível de escala regional e tipológica. Tese (Professor Titular). Departamento de Geografia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1998.

SILVA, E. V. **Dinâmica da paisagem**: estudo integrado de ecossistemas litorâneos em Huelva (Espanha) e Ceará (Brasil). Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1992.

SOTCHAVA, V. B. O estudo de Geossistemas. **Métodos em questão**, nº16, p. 1-50. São Paulo, IG, USP, 1977

SOTCHAVA, V. B. Por uma teoria de classificação dos geossistemas de vida terrestre. **Biogeografia**. São Paulo, n. 14, p.1-24 1978.

SOUZA, M.J.N. de. Contribuição ao Estudo das Unidades Morfoestruturais do Estado do Ceará. **Revista de Geologia**, v.1, p.73-91, Edições Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 1988.

SOUZA, M. J. N. Bases naturais e esboço do zoneamento geoambiental do estado do Ceará. In: LIMA, L. C. (org.). **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza-CE: FUNCEME, p. 6- 111, 2000.

SOUZA, M. S. de. Ceará: Bases de Fixação e Povoamento e o Crescimento das Cidades. IN: **Ceará: Um novo olhar Geográfico**. José Borzacchiello da Silva et.al. Fortaleza: Edições Demócrito rocha, 2005.

SOUZA, M. J. N; NETO, J. M; SANTOS, J. O; GONDIM, M. S. **Diagnóstico Geoambiental do Município de Fortaleza**: Subsídios ao Macrozoneamento Ambiental e à Revisão do Plano Diretor Participativo-PDPFor/ Marcos José Nogueira de Souza... [et al.]. – Fortaleza: Prefeitura Municipal de Fortaleza, 2009. 172 p.

SOUZA, M. L. de. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial**. 3º ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2016.

SUERTEGARAY, D. M. A. **Geomorfologia e Geografia Física**: uma (re) leitura. 1º edição. Rio Grande do Sul: Editora Unijur, 2002.

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. **The water balance**. Centerton, NJ: Drexel Institute of Technology - Laboratory of Climatology, 1955. 104p. (Publications in Climatology, vol. VIII, n.1)

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, SUPREN, 1977.

ZANELLA, M. E. Considerações sobre o clima e os recursos hídricos do semiárido nordestino. **Caderno Prudentino de Geografia**, v. especial, n. 36, p. 126-142, 2014.