



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ANANIDEUA
TECNOLOGIA EM GEOPROCESSAMENTO

CECILIA MARIA CORRÊA CUNHA

VULNERABILIDADE AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE BARCARENA-PA:

Análise da Erosão nas praias do Caripí e da Vila do Conde.

ANANINDEUA- PARÁ
2018

CECÍLIA MARIA CORRÊA CUNHA

VULNERABILIDADE AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE BARCARENA-PA:

Análise da Erosão nas praias do Caripí e da Vila do Conde.

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado
como requisito parcial para obtenção de grau de
Tecnólogo em Geoprocessamento, pela
Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Lúcio Correia Miranda

ANANINDEUA
2018

CECÍLIA MARIA CORREA CUNHA

VULNERABILIDADE AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE BARCARENA-PA:

Análise da Erosão nas praias do Caripí e da Vila do Conde.

Trabalho de Conclusão de Curso orientado pelo Prof. Dr. Lúcio Correia Miranda, apresentado ao Curso de Tecnologia em Geoprocessamento da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do grau de Tecnólogo em Geoprocessamento.

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr.º Lúcio Correia Miranda (Orientador)
Universidade Federal do Pará

Prof. Dr.º Paulo Alves Melo
Universidade Federal do Pará

Prof.^a. Dr.^a Danielle Costa Carrara Couto
Universidade Federal do Pará

Aos meus pais por todo incentivo e
dedicação.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero começar a agradecer ao meu Deus Lindo, pois sem Ele nada seria possível. “Deus Obrigado por me dá graça, força e misericórdia. Não canso de te agradecer, Te Amo Abba.”

Agradeço aos meus Pais, pelo exemplo de amor e perseverança, pelo incentivo a sempre ir além. Vocês foram e continuam sendo o motivo para toda essa luta e busca por uma vida melhor. “Maria de Fatima Corrêa e Milton Cunha, cheguei até aqui por Vocês e pretendo ir além.”

Agradeço também aos meus irmãos, Milton Júnior e Vitória Jullyane por todo incentivo, força e dedicação ao me ajudar nos mais diversos momentos.

Mano você foi um anjo que Deus enviou para me cuidar. Sempre com suas broncas e incentivos, olha aonde eu cheguei. Obrigado!

Mana você é minha florzinha, e seu carinho e cuidado foram e continuam sendo de grande importância. Obrigado!

Agradeço também ao meu tão amado noivo e futuro marido, Deiveson Araújo, pela compreensão, dedicação, apoio e companheirismo nos bons momentos e não tão bons assim. Sua paciência e determinação em sempre me ajudar foi essencial. Essa só é a primeira de muitas vitórias que conquistaremos juntos. Te amo e Obrigado!

Não posso esquecer dos meus outros irmão que mesmo de forma indireta me ajudaram a seguir em frente, José Guilherme e Ramilton Martins (em memória). Obrigado!

Agradeço as amigas de infância Ana Larissa Oliveira Sousa e Ana Valéria Sousa por toda força e amizade. Sem deixar de mencionar a família de vocês que sempre me apoiou. Amo vocês!

Às amigas, Leidiane Baía e Sâmila Leslien pelo apoio e força de todos os dias.

Amigas, as lutas não foram fáceis, parece que era um gigante diferente todos os dias. Mas vocês faziam a luta ficar mais divertida, se fossemos colocar no papel cada dificuldade que passamos não terminaríamos tão cedo. Amigas que a UFPA me deu e irei levar para toda a vida. Obrigado por tudo.

Aos demais colegas de classe por toda ajuda. Para não esquecer de ninguém, Agradeço a Todos!

Ao Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, na pessoa do Wellington Fernandes por todo aprendizado adquirido no estágio.

Ao Professor Dr^o. Lucio Correia Miranda por todo incentivo, dedicação e contribuição para a realização deste trabalho. Obrigado por sempre acreditar na gente, as alunas mais atrapalhadas da turma.

Aos demais professores, pela contribuição e dedicação ao repassar todos os conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

A todos que de forma direta, ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Obrigado a todos de coração!

“Vivemos em uma época perigosa. O Homem domina a natureza antes que tenha aprendido a dominar a si mesmo.”
(Albert Schweitzer)

RESUMO

A Vulnerabilidade Ambiental é caracterizada pela sensibilidade socioambiental diante das eminências de riscos provenientes das determinadas características naturais associadas às pressões antrópicas no tempo e espaço. O uso inadequado dos sistemas ambientais leva a produção e proliferação de impactos negativos nos ecossistemas e, sobretudo, para a comunidade humana. Problemas ambientais como a intensificação de ocupação das áreas de grande instabilidade, como, por exemplo, as orlas costeiras, têm desencadeado preocupações quanto aos avanços das marés nas linhas de costa, provocando danos materiais e, inclusive perda de vidas humanas, e alteração nos ecossistemas costeiros. Caso este que despertou o interesse por esta pesquisa direcionada às praias do Caripi e da Vila do Conde no município de Barcarena. Nesta perspectiva objetivou-se Analisar os fatores de vulnerabilidade ambiental no município de Barcarena, oferecendo subsídios às estratégias de ordenamento territorial local. Este trabalho apresenta-se como um subsídio para a compreensão e gestão dos impactos nos ambientes costeiros do município de Barcarena, levando em consideração a carência da implementação das políticas públicas que ordenam as práticas de manejo ambiental nestes ambientes de extremo dinamismo.

Palavras-Chaves: Vulnerabilidade Ambiental; Ações Antrópicas; Riscos Ambientais; Município de Barcarena.

ABSTRACT

The Environmental Vulnerability is characterized by the socioenvironmental sensitivity to the eminences of risks arising from certain natural characteristics associated with anthropic pressures in time and space. The inadequate use of environmental systems leads to the production and proliferation of negative impacts on ecosystems and, above all, on the human community. Environmental problems such as the intensification of occupation of areas of major instability, such as coastal shorelines, have triggered concerns about tidal developments along the coastline, causing material damage and even loss of human life and alteration of ecosystems coastal areas. In the case of this one that aroused interest in this research directed to the beaches of Caripi and Vila do Conde in the municipality of Barcarena. The objective of this study was to analyze the factors of environmental vulnerability in the municipality of Barcarena, offering subsidies to strategies of local territorial planning. This work presents a subsidy for the understanding and management of impacts in the coastal environments of the municipality of Barcarena, taking into account the lack of implementation of the public policies that order the environmental management practices in these environments of extreme dynamism.

Keywords: Environmental Vulnerability; Anthropogenic Actions; Environmental Risks; Municipality of Barcarena.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1: Calçadão com rampa de acesso, e barreira de contenção da Praia do Caripi.

Ilustração 2: Calçadão da Orla e Barreira de contenção ao longo da praia do Caripí.

Ilustração 3: Continuação da Construção da barreira de contenção próximo ao Píer da Praia do Caripi.

Ilustração 4: Barranco com processo erosivo em nível avançado no início da praia da Vila do Conde;

Ilustração 5: Bares e Restaurantes atingidos pela areia na praia da Vila do Conde;

Ilustração 6: Existência de falésias na praia Vila do Conde;

Ilustração 7: Continuação da identificação das falésias existentes na Praia da Vila do Conde.

LISTA DE SIGLAS / ABREVIATURAS

ALBRÁS: Alumínio Brasileiro S/A;

ALUNORTE: Alumina do Norte do Brasil S/A;

APP: Área de Preservação Permanente;

COBRADE: Classificação e Codificação Brasileira de Desastres;

CODEBAR: Companhia de Desenvolvimento de Barcarena;

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente;

EIA: Estudo de Impacto Ambiental;

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária;

FAPESPA: Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará;

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis;

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;

ICMBIO: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade;

IDH: Índice de Desenvolvimento Humano;

IPHAN: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional;

MMA: Ministério do Meio Ambiente;

PDI: Processamento Digital de Imagens;

PIB: Produto Interno Bruto;

PMB: Prefeitura Municipal de Barcarena;

SEMADE: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico;

SEMAS: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade;

SGB: Serviço Geodésico Brasileiro;

SIG: Sistema de Informação Geográfica;

SIRGAS: Sistema de Referencia Geocêntrico para as Américas;

SISNAMA: Sistema Nacional do Meio Ambiente;

SNUC: Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza;

SPU: Superintendência do Patrimônio da União;

SUS: Sistema Único de Saúde;

UTM: Universal Transversa de Mercator;

LISTA DE GRÁFICOS E TABELAS

Tabela 1: Desastres Ambientais no município de Barcarena, com ênfase na área de estudo: Praia do Caripi e Vila do Conde;

Tabela 2: Amostragem dos dados da quantificação das imagens de satélite Landsat 5 TM do ano de 1990;

Tabela 3: Amostragem dos dados da quantificação das imagens de satélite Landsat 5 TM do ano de 2000;

Tabela 4: Amostragem dos dados da quantificação das imagens de satélite Landsat 5 TM do ano de 2010;

Tabela 5: Amostragem dos dados da quantificação das imagens de satélite Landsat 8 do ano de 2017;

Gráfico 1: Amostragem dos tamanhos das áreas em km² e porcentagem de uso e ocupação do solo na área de estudo na década de 1990;

Gráfico 2: Amostragem dos tamanhos das áreas em km² e porcentagem de uso e ocupação do solo na área de estudo na década de 2000;

Gráfico 3: Amostragem dos tamanhos das áreas em km² e porcentagem de uso e ocupação do solo na área de estudo na década de 2010;

Gráfico 4: Amostragem dos tamanhos das áreas em km² e porcentagem de uso e ocupação do solo na área de estudo no ano de 2017;

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Localização da área de estudo: Praias do Caripí e Vila do Conde no Município de Barcarena-PA.

Mapa 2: Uso e Ocupação do Solo no trecho litorâneo do Setor Oeste do município de Barcarena na década de 1990;

Mapa 3: Uso e Ocupação do Solo no trecho litorâneo do Setor Oeste do município de Barcarena na década de 2000;

Mapa 4: Uso e Ocupação do Solo no trecho litorâneo do Setor Oeste do município de Barcarena no ano de 2010;

Mapa 05: Uso e Ocupação do Solo no trecho litorâneo do Setor Oeste do município de Barcarena no ano de 2017;

Sumário

1 INTRODUÇÃO	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	17
2.1 FUNDAMENTAÇÕES TEÓRICAS	17
2.1.1 ZONAS COSTEIRAS: DINÂMICAS E VULNERABILIDADE	17
2.1.2 – GESTÃO DA ZONA COSTEIRA.....	19
2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	20
3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	22
3.1 MEIO FÍSICO	24
3.2 MEIO SOCIOECONÔMICO	25
4 DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL: ESTADO ATUAL, TENDÊNCIAS E PERSPECTIVAS	30
CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

1 INTRODUÇÃO

A vulnerabilidade é a qualidade de vulnerável (que é susceptível de ser exposto a danos físicos ou morais devido à sua fragilidade). Ambientalmente o conceito de vulnerabilidade pode ser aplicado a determinado sistema natural que sofreu, ou corre risco de sofrer danos com características particulares de degradação do solo, da fauna e da flora, e tem determinada dificuldade de restabelecer formas de voltar ao seu meio natural de excelência anteriormente devastado.

No cenário atual, no qual o planejamento e a gestão do município são processos que exigem um diagnóstico global e continuado da realidade local, o perfil municipal de Barcarena a partir de 1985 sofreu intensas modificações, segundo dados do IDESP/IBGE, Barcarena havia se transformado em um município eminentemente industrial, sediando importantes empresas (Albrás, Alunorte, Pará Pigmentos, Imerys Rio Capim Caulim) o que fez a atividade industrial responder por 70,59% da economia local, os serviços representarem 29,01% e a agropecuária apenas 0,40%.

Diante dessas transformações econômicas e sociais, a população tradicional que sobrevivia da agricultura familiar, foi sendo “empurrada” para outras atividades em especial a econômica, sendo neste caso as novas empresas e suas subcontratadas que chegavam ao município. Além disso, a população de Barcarena mostrou maior crescimento a partir de 2000, quando população atingia 63.259 habitantes, dos quais 27.772 residiam na zona urbana, contribuindo, portanto para o aumento das receitas municipais próprias (Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), Imposto sobre Serviços de qualquer natureza (ISSQN), Imposto de Renda Retido na Fonte (IRRF), Imposto de transferência de Bens Imóveis (ITBI) “Inter Vivos”), além das receitas de transferências federais (Fundo de Participação dos Municípios (FPM), Lei Kandir nº 87/86, Sistema Único de Saúde (SUS), Fundo de Desenvolvimento do Ensino Fundamental (FUNDEF)) e Estaduais (Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), Impostos Sobre Propriedade de Veículos automotores (IPVA)).

O município pertence à mesorregião metropolitana de Belém, possui uma área territorial de 1.310,325 km², localiza-se a uma latitude 01°30'21" sul e a uma longitude 48°37'33" oeste, estando a uma altitude de 15 metros em relação do nível do mar. Tem como limite ao norte a Bacia do Marajó e a Bacia do Guajará; ao Sul os municípios de Moju e Abaetetuba, a Leste a Bacia do Guajará e o Município de Acará, a oeste a Baía do Marajó e a nordeste a cidade de Belém. A População de Barcarena, também, segundo IBGE em 2010, possui cerca de 99.859 habitantes conforme o último censo. É no município que está localizado o maior porto do Estado do Pará: o Porto de Vila do Conde na Baía de Marajó, composto pelo "Golfão Marajoara" e alguns furos como o furo do Arrozal.

Carvalho, Souza e Santos. (2003) e Li, Wang, Liang e Zhou (2006) relacionaram vulnerabilidade a características do meio físico e biótico (declividade, altitude, temperatura, aridez, vegetação, solo), à exposição a fontes de pressão ambiental (densidade populacional, uso da terra, ocupação irregular) e à ocorrência de impactos ambientais (erosão hídrica) em uma área montanhosa.

Villa e McLeod (2002) e Veyret (2007) pontuam que a vulnerabilidade está ligada a processos intrínsecos que ocorrem em um sistema, decorrentes do seu grau de conservação (característica biótica do meio), e à resiliência ou capacidade de recuperação após um dano; além de processos extrínsecos, relacionados à exposição a pressões ambientais atuais e futuras.

Os processos erosivos ocorrem de forma natural no meio ambiente, porém gradualmente, provocando ao longo da evolução do planeta, mudanças no relevo e na vegetação (BERTONI; LOMBARDI NETO, 1990). As intervenções antrópicas intensificam esses processos por meio da ocupação e uso intensivo do solo por 10 meio de diversas atividades. A erosão antrópica, identificada como erosão acelerada, remove paulatinamente as camadas superficiais do solo, chegando a formar sulcos e ravinas, quando há um escoamento torrencial de água (POLITANO et al., 1992). A erosão é um processo que ocorre em duas fases: a remoção das partículas do solo e o transporte dessas por meio de agentes erosivos (CUNHA;

GUERRA, 2010) e a textura do solo é um fator importante que afeta os processos de desagregação e transporte. Segundo Pereira (2000), os fatores de erosão do solo dependem de fatores, como por exemplo, a chuva, escoamento superficial, topografia do terreno, influências de maré, cobertura vegetal, dentre outros. A erosão costeira caracteriza-se como perda ou deslocamento de sedimentos ao longo da costa, devido à ação de ventos, ondas, correntes, marés dentre outras ações. A linha costeira é um ambiente fortemente dinâmico, onde ocorrem processos erosivos que promovem mudanças na área a longo ou curto prazo, no que diz respeito a deposição e retiradas de sedimentos, caracterizados como avanço ou recuo da linha de costa respectivamente, podendo se tornar um problema principalmente para proprietários de estruturas instaladas no litoral (SCUDELARI et al., 2005). Com relação as características da encosta levando em consideração os processos erosivos, a maior influência está no comprimento e na declividade das vertentes sendo que as mais íngremes facilitam a erosão dos solos, na medida em que aumentam o escoamento superficial (GUERRA, (1998); VITTE; MELLO, (2007); CUNHA (2006)). Um dos fatores que contribuem para a aceleração da ocorrência dos processos erosivos é a ocupação indevida das margens das bacias hidrográficas a qual, tem comprometido, de forma implacável, a manutenção dos recursos hídricos e a redução da face costeira (SANTOS, 2007). Segundo FARIA (2008), a erosão é o processo de desagregação, decomposição, arraste e deposição das partículas das rochas e dos solos pela água (erosão hídrica), gelo (erosão glacial) ou pelo vento (erosão eólica).

Como os processos de uso e ocupação do solo tem contribuído para a determinação dos impactos e no grau de vulnerabilidade socioambiental local?

De que forma se efetiva a gestão ambiental local, levando em consideração as alterações ocorridas nas linhas de costa, sobre tudo potencializando a erosão nas orlas das praias do Caripí e Vila do Conde?

Este trabalho tem como justificativa oferecer subsídios que contribuam para analisar os impactos ambientais e a degradação do município de Barcarena, levando em consideração que a falta de políticas públicas e o planejamento ambiental voltado a cada fator agravante de degradação vem influenciando negativamente a qualidade de vida no contexto nacional e, em particular o município em questão.

Após a análise, podendo criar intervenções com o uso das Geotecnologias para uma eficaz aplicação de estratégias para que, principalmente, o meio ambiente venha se recuperar e oferecer uma melhor qualidade de vida a sociedade paraense.

Nesta perspectiva, delineou-se como objetivo geral analisar os impactos e os fatores de vulnerabilidade ambiental no município de Barcarena, oferecendo subsídios às estratégias de ordenamento territorial e processos erosivos. Assim, sendo, destacam-se os seguintes objetivos específicos:

- i) Caracterizar o uso e ocupação do solo no setor litorâneo leste de Barcarena, incluindo a orla das praias da Vila do Conde e Caripí;
- ii) Caracterizar o processo erosivo e as consequências geoambientais nas orlas das praias da cidade de Barcarena;
- iii) Avaliar os riscos socioambientais, financeiros e turísticos associados aos processos erosivos;
- iv) Utilizar as Geotecnologias para análise e especialização as transformações ocorridas em um intervalo temporal que se estende entre a década de 1980 à 2017.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1 FUNDAMENTAÇÕES TEÓRICAS

Este capítulo apresenta um diálogo sobre os embasamentos teóricos que serviram de suporte para a elaboração deste trabalho. Portanto, autores como Bertoni, Lombardi Neto (1990), Carvalho, Souza e Santos (2003) e entre outros constituem as referências de maior relevância na construção deste pesquisa.

2.1.1 ZONAS COSTEIRAS: DINÂMICAS E VULNERABILIDADE

Zona Costeira é uma zona de transição entre o domínio continental e o domínio marinho. É uma faixa complexa, dinâmica, mutável e sujeita a vários processos geológicos. Os ambientes costeiros estão propícios à dinâmica costeira de forma intensa, pois é nestes ambientes que se concentra a alteração dos processos terrestres e oceânicos. Conforme esses processos são alterados, as comunidades que ocupam tal lugar tendem a se recuar para evitar transtornos como consequência de uma ocupação incorreta.

As atividades antrópicas ocasionam os processos erosivos que estão localizados ao longo das praias do Caripi e Vila do Conde no município de Barcarena, acelerando assim processo de degradação ambiental de forma abrangente na linha de costa, fazendo com que a mesma tenha um recuo significativo em direção ao continente. Nas linhas de costa entre as faixas de praias e as falésias foram identificadas atividades de expansão urbana e construção civil, principalmente na construção de casas e estabelecimentos comerciais dos mais diversos segmentos. Essas atividades cooperam com o recuo das falésias, facilitando assim a ocorrência de desmoronamentos e deslizamentos de terras.

A tabela abaixo mostra alguns casos de desastres ambientais com relevância nas áreas das praias do município.

Tabela 1: Desastres Ambientais no município de Barcarena, com ênfase na área de estudo: Praia do Caripi e Vila do Conde:

ANO	DESASTRES	LOCAL
2003	Chuva de Fuligem em Vila do Conde, em que praias, rios, residências e estabelecimentos comerciais foram cobertos de material preto que chegou a ter cinco centímetros de espessura, causando reações alérgicas e complicações respiratórias nos moradores.	Vila do Conde
2006	Floração de algas no igarapé Mucuraça e praia do Caripi	Caripi
2008	Vazamento de óleo das instalações da Petrobrás em Vila do Conde	Vila do Conde
2009	Vazamento de lama vermelha das bacias de rejeitos da Alunorte no rio Murucupi, contaminando o rio e ocasionando a morte de peixes e danos ambientais aos moradores das comunidades ribeirinhas;	Proximidades a Praia do Caripi
	Naufrágio Navio Haidar, com a morte de 5000 bois	

2015	e 700 toneladas de óleo, provocando a contaminação e a interdição das praias da Vila do Conde, e de Beja em Abaetetuba.	Praia da Vila do Conde; Beja em Abaetetuba
2016	Contaminação das praias por metais pesados e resíduos de esgotamento urbano.	Vila do Conde

Fonte: Barcarena Livre Informa: 37 anos de desastres socioambientais em Barcarena. Nº 1, Dezembro de 2016.

2.1.2 – GESTÃO DA ZONA COSTEIRA

O Ministério do Meio Ambiente é responsável pela coordenação e implementação, em articulação com órgãos a nível federal, estadual e municipal, do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro no Brasil. Ainda, o MMA tem por competência o apoio ao desenvolvimento de políticas, programas e projetos, além de estudos com o objetivo de implantar os instrumentos legais correlacionados a gestão territorial costeira e marinha em todo território.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) a Zona costeira tem importância estratégica e pode ser evidenciada em vários aspectos, como por exemplo, pelo mosaico de ecossistemas que abriga enorme biodiversidade, interesses econômicos conflitantes associados a uma desordenada expansão urbana. A zona costeira possui áreas particularmente sensíveis e frágeis do ponto de vista ecossistêmico, com uma série de ambientes restritos a esse sistema de interação água, terra e ar. Por exemplo, as feições de estuários, restingas, costões rochosos, manguezais, faixas de praia e etc.

Sistema Nacional de Unidades de Conservação:

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC - LEI 9.985/2000) - é o conjunto de unidades de conservação (UC) federais, estaduais e municipais. É composto por 12 categorias de UC, cujos objetivos específicos se diferenciam quanto à forma de proteção e usos permitidos: aquelas que precisam de maiores cuidados, pela sua fragilidade e particularidades, e aquelas que podem ser utilizadas de forma sustentável e conservadas ao mesmo tempo.

Além disso, a visão estratégica que o SNUC oferece aos tomadores de decisão possibilita que as UC, além de conservar os ecossistemas e a biodiversidade, gerem renda, emprego, desenvolvimento e propiciem uma efetiva melhora na qualidade de vida das populações locais e do Brasil como um todo.

O SNUC tem os seguintes objetivos:

Contribuir para a conservação das variedades de espécies biológicas e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;

Proteger as espécies ameaçadas de extinção;

Contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;

Promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;

Área de Preservação Permanente (APP):

De acordo com o Código Florestal (Lei nº 4.771/65), são consideradas áreas de preservação permanente (APP) aquelas protegidas nos termos da lei, cobertas ou não por vegetação nativa, com as funções ambientais de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade e o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. São áreas de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural que estejam situadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto, em faixa marginal cuja largura mínima deverá ser:

2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho apresenta a análise do processo de vulnerabilidade ambiental das praias do município de Barcarena aplicado à Erosão, mostrando principalmente os processos erosivos atuantes sobre as praias do Caripí e da Vila do Conde.

O trabalho foi realizado em três etapas, que se constituem em:

Pré-Campo: Levantamento Bibliográfico e Aquisição de Imagens de Sensoriamento Remoto;

Nesta etapa foram feitos os levantamentos bibliográficos, com base nos autores que tem plena experiência na área e domínio em ações que visam prevenir tais processos que só tem destruído a natureza. Além de adquirir as imagens de satélite Landsat 5 TM e 8 para a Classificação não supervisionada, a mesma foi submetida ao agrupamento por clusters, (o mais usado nestes casos), pois proporciona rapidez na distribuição geográfica.

Campo: Levantamento de dados e Reconhecimento da área, descrição e análise do perfil das áreas prejudicadas pela erosão.

Nesta etapa foi realizada uma viagem de campo acompanhada do orientador com o intuito de fazer um levantamento de dados das praias com o intuito de reconhecer e identificar especificamente cada tipo de erosão. Verificando a vegetação, solo, as falésias e principalmente a possível motivação para tal problema.

Laboratório: Processamento e Tratamento de dados e correlacionamento com as bibliografias anteriormente pesquisadas e posteriormente Análise das Imagens;

Nesta etapa foi feito a Classificação não supervisionada a partir de imagens de satélite Landsat, podendo assim fazer a devida comparação de uso e ocupação do solo nas respectivas décadas de 1990, 2000, 2010 e no ano de 2017.

Podendo assim correlacionar com a análise de crescimento populacional, as imagens de satélite também caracterizam este crescimento desordenado, deixando assim um grande embasamento, para que alguma melhoria seja introduzida no planejamento governamental, seja com mudanças de comportamentos antrópicos ou até com as políticas públicas.

A Área de estudo sofre com a grande vulnerabilidade ambiental ao processo de urbanização (construção de ruas, casas e estabelecimentos comerciais), circulação de pessoas e toda e qualquer atividade e falta de conscientização da população com o meio ambiente em geral, entretanto tudo isto ocorre de forma irregular, sem qualquer preocupação técnica e de forma sustentável.

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

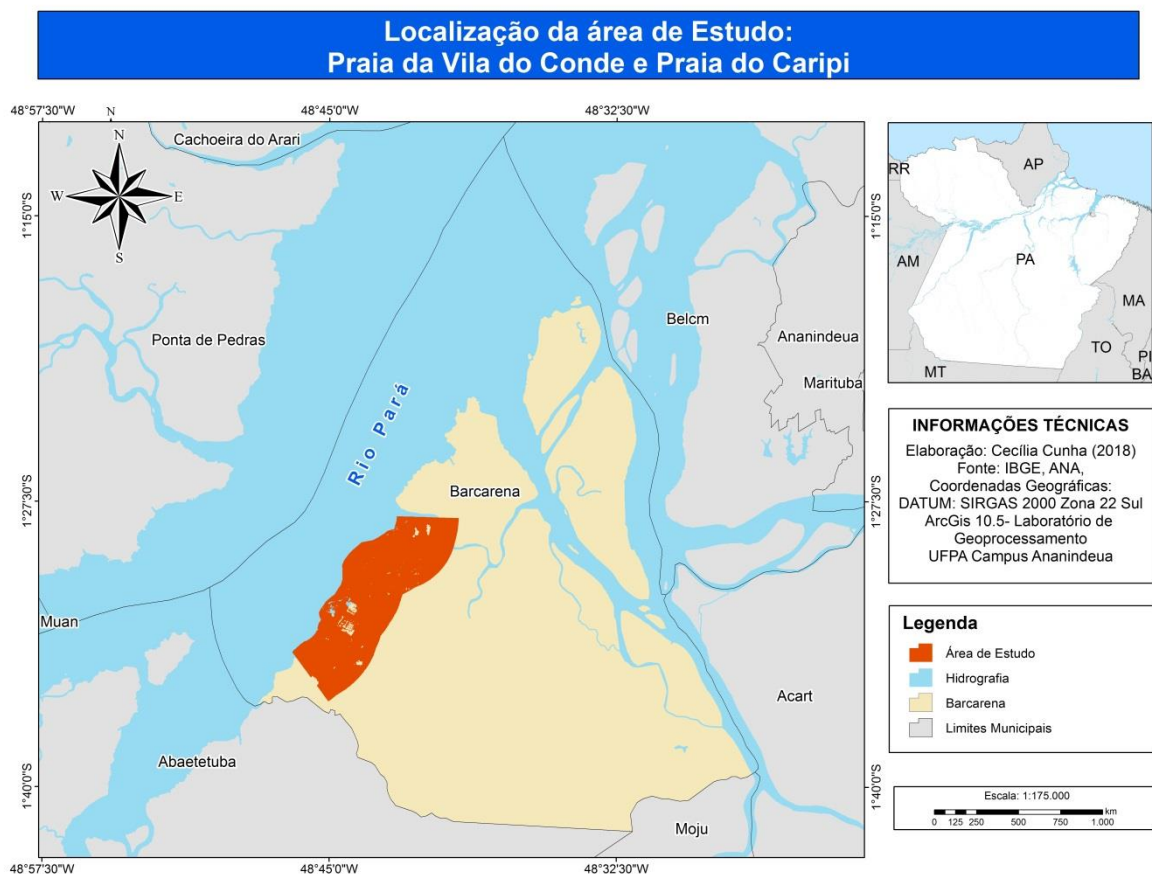
Barcarena é um município brasileiro do estado do Pará, pertencente à mesorregião Metropolitana de Belém. Com área de 1.310 Km², e 99.859 habitantes de acordo com o último censo do IBGE (2010). Vizinho dos municípios de Belém, Abaetetuba e Ponta de Pedras, Barcarena se situa a 15 km a Sul-Oeste de Belém, o município tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 1°31'8" Sul, Longitude: 48°52'13" Oeste.

De acordo com o histórico do IBGE, Os primeiros habitantes foram os índios Aruans, os mesmos que durante a Colônia foram catequizados pelos padres jesuítas, elevando, posteriormente, o povoado à categoria de freguesia, sob a invocação de São Francisco Xavier de Barcarena, no ano de 1758, não havendo registros históricos mais exatos. Antes de 1709, as terras, hoje ocupadas pelo município de Barcarena, eram conhecidas pelo nome de Fazenda Geribirié e, mais tarde, como Missão Geribirié, de propriedade dos padres jesuítas, antes de converter-se em Freguesia de São Francisco Xavier de Barcarena. Sua história se acha bastante vinculada até os primeiros trinta anos de século XX, aos acontecimentos políticos-administrativos e territoriais do município de Belém. Referem-se igualmente, os seus historiadores que o nome desses municípios se originou da presença, no assentamento populacional, de uma grande embarcação que havia sido batizada como Arena, e à qual os habitantes do lugar chamavam de barca. A junção das duas palavras fez com que a localidade ficasse conhecida com Barcarena. Freguesia criada com a denominação de São Francisco Xavier de Barcarena, em 1758. Elevado à categoria de município com a denominação de Barcarena, pela lei estadual nº 494, de 10-05-1897, desmembrado de Belém. Constituído dos distritos sede. Instalado em 02-01-1898. Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município é constituído do distrito sede. Nos quadros de apuração do recenseamento geral de I-IX-1920, Barcarena aparece como distrito do município de Belém. Em divisões territoriais datadas de 31-XII-1936 e 31-XII-1937, o distrito de Barcarena permanece no município de Belém. No quadro fixado para vigorar no período de 1939-1943, o distrito de Barcarena pertence no município de Belém.

Elevado novamente à categoria de município com a denominação de Barcarena, pelo decreto-lei estadual nº 4505, de 30/12/1943, desmembrado de Belém. Sede no antigo distrito de Barcarena. Constituído de 2 distritos: Barcarena e Murucupi ex-Conde. Instalado em 03-01-1944. No quadro fixado para vigorar no período de 1944-1948, o município é constituído de 2 distritos: Barcarena e Murucupi.

Em divisão territorial datada de I-VII-1960, o município é constituído de 2 distritos: Barcarena e Murucupi. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2005.

Mapa 01: Localização da área de estudo: Praias do Caripí e Vila do Conde no Município de Barcarena-Pa.



Fonte: Cecília Cunha, (2018).

3.1 MEIO FÍSICO:

O clima de Barcarena, de acordo com a classificação de Köppen, corresponde ao tipo Am - subtipo que pertence ao clima tropical chuvoso (úmido), caracterizando-se por apresentar temperatura do ar média de todos os meses maior que 18° C (megatérmico), e se diferencia pela quantidade de precipitação pluviométrica média mensal do mês mais seco, apresentando geralmente duas estações chuvosas (verão e outono) e pelo menos um mês com precipitação pluviométrica inferior a 60 mm. Além disso, apresenta precipitação pluviométrica média anual, em torno de 2.587,7 mm. A temperatura média anual varia em torno de 26,2 °C. As temperaturas médias das máximas e das mínimas anuais variam em torno de 31,5°C e 22,5°C, respectivamente. A umidade relativa do ar é bastante elevada, acompanhando o ciclo da precipitação, apresentando valores mensais multianuais - mensais entre 80% a 90%. A insolação, a exemplo da radiação solar, é muito intensa na região, com o total.

A estrutura geológica no município é representada por litologias dos Períodos Quaternário e Terciário. O período Quaternário é representado por extensas áreas de aluviões que se estendem pelas margens dos rios: Carnapijó, Barcarena, Itaporanga, e as baías de Marajó e do Guajará. Estas faixas aluviais constituem a planície de acumulação que está sujeita a inundações sazonais, e é coberta por vegetação típica adaptada ao excesso d'água. São formadas por sedimentos fluviais recentes constituídos de cascalhos, areias, siltes e argilas. O período Terciário corresponde à área de terra firme, sendo representado pela Formação Barreiras, constituída por arenitos finos, siltitos e argilitos caulíníticos, com lentes de conglomerados e arenitos grosseiros, pouco consolidado até friáveis; em geral maciços e horizontalmente estratificados. (EMBRAPA, 2003)

No Município de Barcarena ocorrem duas feições fisiográficas, a área de terra firme e a área de várzea. Na terra firme, há predominância do relevo plano, vindo em seguida o relevo suave ondulado e, finalmente, o relevo ondulado. Nas áreas de várzea, domina o relevo plano, com pequeno declive partindo das margens dos rios - várzea alta - passando pela várzea baixa, até alcançar o igapó, permanentemente alagado. O município é banhado pelas baías do Marajó e do Guajará e cortado pelos principais rios: Carnapijó, Barcarena e Itaporanga, além de outros de menor porte.

A vegetação é constituída essencialmente pela floresta equatorial subperenifolia (Embrapa, 1988), que se caracteriza por apresentar aspecto e estrutura variada, com algumas espécies que perdem parcialmente folhagem na época de menor queda pluviométrica do ano. Este tipo de vegetação é denominado de floresta densa de terra firme ou floresta tropical úmida. De acordo com a classificação adotada pelo IBGE (Velloso e Góes Filho, 1982), esta vegetação é classificada como floresta ombrófila densa. Vale ressaltar, no entanto, que estas classificações referem-se à vegetação primária.

Devido às contínuas derrubadas da vegetação para uso agropecuário contínuo durante várias décadas, aparece a vegetação secundária em vários estágios de desenvolvimento, denominadas regionalmente de capoeiras, que embora com características de floresta equatorial subperenifolia, apresenta diferenças marcantes da vegetação primitiva, principalmente, no que diz respeito à sua constituição florística. Em menor proporção ocorre a floresta equatorial higrófila de várzea, que ocorre às margens dos cursos d'água. Neste tipo de vegetação é marcante a predominância de palmáceas como açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) e o buriti (*Mauritia flexuosa*). A classificação do IBGE para este tipo de vegetação é floresta ombrófila densa de planície aluvial (IBGE, 1992).

3.2 MEIO SOCIOECONÔMICO

O Meio Socioeconômico, destaca-se pela grande atratividade industrial do município, que é maior polo industrial do Estado do Pará, a sua logística é acessível no transporte de cargas, através dos portos, dentre eles o porto de Vila do Conde, é o maior para embarque de carga. Barcarena apresenta diversidade de serviços, como indústria, Comércio, Agricultura, Extrativismo e Turismo. De acordo com a Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará- FAPESPA (2010-2013), o município apresenta um PIB (Produto Interno Bruto) per capita de R\$ 2.268.106, correspondente a 2,1% do PIB Estadual, ocupando o 9º lugar no ranking dos dez maiores PIB's municipais do estado do Pará. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas- IBGE (2010), o Índice de Desenvolvimento Humano- IDH, está na faixa de desenvolvimento médio apresentando 0,662.

A cidade é um importante polo industrial, onde é feita a industrialização, beneficiamento e exportação de caulim, alumina, alumínio e cabos para transmissão

de energia elétrica. A economia tem base tradicional na Agricultura, mas também avança com o turismo e com as indústrias instaladas na cidade, gerando crescimento econômico para o município e para o Estado do Pará. É em Barcarena que está localizado o maior porto de estado do Pará: o Porto de Vila do Conde.

De acordo com o Blog Visite o Brasil- Pará, a praia da Vila do Conde possui grande extensão com areia branca e fina. Os bares e barracas existentes no local oferecem um cardápio variado de comidas e de bebidas. O maior fluxo de pessoas acontece durante os finais de semana e no período de férias escolares. Está situada a uma distância aproximada de 23km, por via rodoviária da Sede de Barcarena. Porém infelizmente, após o acidente no ano de 2015 a rotina turística da Praia da Vila do Conde foi decaindo, com cada vez menos turistas, hoje concentra uma vasta quantidade de estabelecimentos abandonados e em péssimas condições.

Já a praia do Caripí está localizada à margem da Baía do Marajó, nas coordenadas S 1°32.35363 e O 46°41.00052. A praia possui uma extensão de aproximadamente 3 km, com areia branca e fina e uma arborização bem variada. Os restaurantes e bares existentes no local oferecem um cardápio variado de comidas e de bebidas. O acesso é feito através da rodovia que liga Barcarena à localidade do Caripí. Na praia do Caripí, um equipamento que se transformou em atração especial e chama a atenção dos visitantes é a Casa da Árvore que é parte das instalações do Hotel Samaúma, e que oferece suítes, combinando o conforto moderno ao espírito de aventura. Atualmente outro ponto que atrai muitos turistas para a praia é o CariPier, é uma passarela sobre a água, suportada por largas estacas ou pilares que dá direito a uma vista maravilhosa e apreciação da natureza de uma visão panorâmica.

I. A Praia do Caripí é a praia mais frequentada pelos turistas e por toda população do município de Barcarena, por isso tem se intensificado o uso inadequado das faixas de praias com construções de bares e restaurantes para atender a todos que visitam a praia diariamente, contrapondo ao Sistema de Nacional de Unidades de Conservação que determina as faixas de praia como APP (Área de Proteção Permanente).Consequentemente por ser a mais frequentada, também é a praia que mais recebe investimentos de melhorias e incentivos ao

turismo por parte do governo municipal. A praia do Caripí é a que mais recebe também vários eventos tanto da iniciativa privada como da iniciativa pública, como Festivais, Confraternizações, festas de datas comemorativas, intensificado assim o tráfego de pessoas e consequentemente prejudicando mais ainda o meio ambiente em vários quesitos. Com a construção do Píer (CariPíer) para proporcionar um lazer e mais contato com meio ambiente, houve um intensificação no número de frequentadores, além disso existem calçadas ao longo da Praia para a circulação dos turistas e frequentadores. O que mais se destaca é a presença de barreira de contenção ao longo da praia, onde o maior problema não é o avanço das marés e sim a presença intensificada de seu maior causador, as atividades antrópicas.

Ilustração 1- Calçadão com rampa de acesso, e barreira de contenção na praia do Caripí.



Fonte: Cecília Cunha, (2018).

Ilustração 2- Calçadão da Orla e Barreira de contenção ao longo da praia do Caripí.



Fonte: Cecília Cunha, (2018).

Ilustração 3- Continuação da Construção da barreira de contenção próxima ao Píer na Praia do Caripí.



Fonte: Cecília Cunha, (2018).

Outro grande problema ocasionado pelos próprios proprietários de bares e restaurantes já se tornou comum na praia do Caripi, a privatização da praia, ou seja, limitando o acesso dos banhistas a praia, negando basicamente o direito de ir e vir de todo e qualquer cidadão. Restringindo apenas aos usuários do local o uso e aproveitamento da mesma, ou seja, quem não tem propriedade ou poder de consumo fica impossibilitado de usufruir do local que tem por definição pública.

Contrapondo a Constituição Federal, onde diz que as praias são bem da União:

Título III: da Organização Do Estado

Capítulo II (da União)

Art. 20. São bens da União:

IV - As ilhas fluviais e lacustres nas zonas limítrofes com outros países; as praias marítimas; as ilhas oceânicas e as costeiras, excluídas, destas, as que contenham as sedes municipais, exceto aquelas áreas afetadas ao serviço público e a unidade ambiental federal, e as referidas no art. 26, II:

II. Em contrapartida dos investimentos que potencializam o turismo na praia do Caripi, está a praia da Vila do Conde, cada vez mais esquecida devido a maior distância, e também abandonada pelo governo. A Praia da Vila do Conde atualmente conta com infraestrutura precária, com barracas em situações de risco de desabamento, com pouco incentivo ao turismo, ainda resistem poucos locais apropriados para receber turistas. Isso se deve basicamente ao Acidente ambiental do Navio Haidar, ocorrido no dia 06 de outubro de 2015, onde 5.000 bois morreram no naufrágio, muitas carcaças ficaram jogadas na areia da praia, sem contar com o vazamento de aproximadamente 700 toneladas de óleo, prejudicando a praia de forma gigantesca, tanto ambientalmente quanto economicamente. Muitas das barracas existentes estão em estado de abandono por parte dos proprietários.

Ilustração 4- Barranco com processo de erosivo no nível avançado no início da faixa de praia de Vila do Conde;



Fonte: Cecília Cunha, (2018).

Ilustração 5: Bares e Restaurantes sendo atingidos pela areia na pra da Vila do Conde.



Fonte: Cecília Cunha, (2018).

4 DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL: ESTADO ATUAL, TENDÊNCIAS E PERSPECTIVAS

Neste capítulo será apresentado o resultado da avaliação do processo de uso e ocupação do solo, bem como a vulnerabilidade ambiental do setor oeste do município de Barcarena, incluindo as praias do Caripi e da Vila do Conde:

Os processos erosivos caracterizados ao longo da praia da Vila do Conde e do Caripi, são facilmente identificados como deslizamentos, desmoronamentos entre outras ocorrências que podem ser ocasionadas nas falésias e tem forte relação com os ventos e a maré.

Barcarena por conter um dos mais importantes polos industriais do estado, tem se tornado um município devastado em diversos aspectos, como por exemplo, acidentes ambientais de grande porte com grau de prejuízo enorme ao meio ambiente, um grande e intenso crescimento populacional, a popularização das praias, elevando assim o número de turistas e principalmente a falta de controle e políticas públicas para conter e gerir tais situações acima mencionadas.

Os processos erosivos que ocorrem ao longo das praias do município de Barcarena em específico nas praias da Vila do Conde e na praia do Caripi têm como principal consequência o recuo na linha de costa.

Conforme o Livro Geomorfologia Costeira: Funções ambientais e sociais de Antônio Jeovah Meireles, como principal influencia do recuo na linha de costa pode-se apontar as ações antrópicas no aceleração deste processo.

Meireles et al (2006) evidenciaram os principais indicadores morfogenéticos e processos erosivos relacionados com a ocupação de promontórios e margens de estuários. Verificaram que a dinâmica costeira é completamente dependente do aporte de areia proveniente das dunas e que foi regulado a partir dos eventos transgressivos e regressivos que ocorreram durante o quaternário.

As principais causas foram relacionadas com os processos energéticos representados pela ação das ondas, das marés, e da velocidade dos ventos, combinadas com a disponibilidade de areia, pela configuração geomorfológica (formas e contornos do litoral) e principalmente pelo uso e ocupação da planície costeira.

Segundo Meireles, Antônio Jeovah de Andrade as falésias são definidas pelas intervenções originadas das relações existentes entre os núcleos urbanos e as unidades morfológicas delimitadas como tabuleiros pré-litoraneos, em regiões onde chegam até a zona de praia na forma de falésias vivas (formação de face abrupta, originada pela ação erosiva das ondas sobre as rochas e os sedimentos)

Na praia da Vila do Conde as falésias podem ser classificadas com risco muito alto, sendo que conforme analisado em visita técnica pôde ser observado que comumente blocos se desprendem e ligeiramente causam desmoronamentos e deslizamentos.

Os processos erosivos caracterizados em deslizamentos, desmoronamentos, entre outros são facilmente encontrados na forma de falésias, predominantemente na praia da Vila do Conde. As falésias estão diretamente ligadas com os ventos e ação das marés. Que facilitam o transporte e deposição de sedimentos onde a força do vento tem a ligeira formação de dunas.

Na ilustração abaixo a força da maré erodiu a base da falésia, a parte superior perde a sustentação e caiu devido à força da gravidade, assim consequentemente a erosão costeira cresce em direção ao continente.

Ilustração 6- Existência de uma falésia na praia de Vila do Conde.



Fonte: Cecília Cunha (2018)

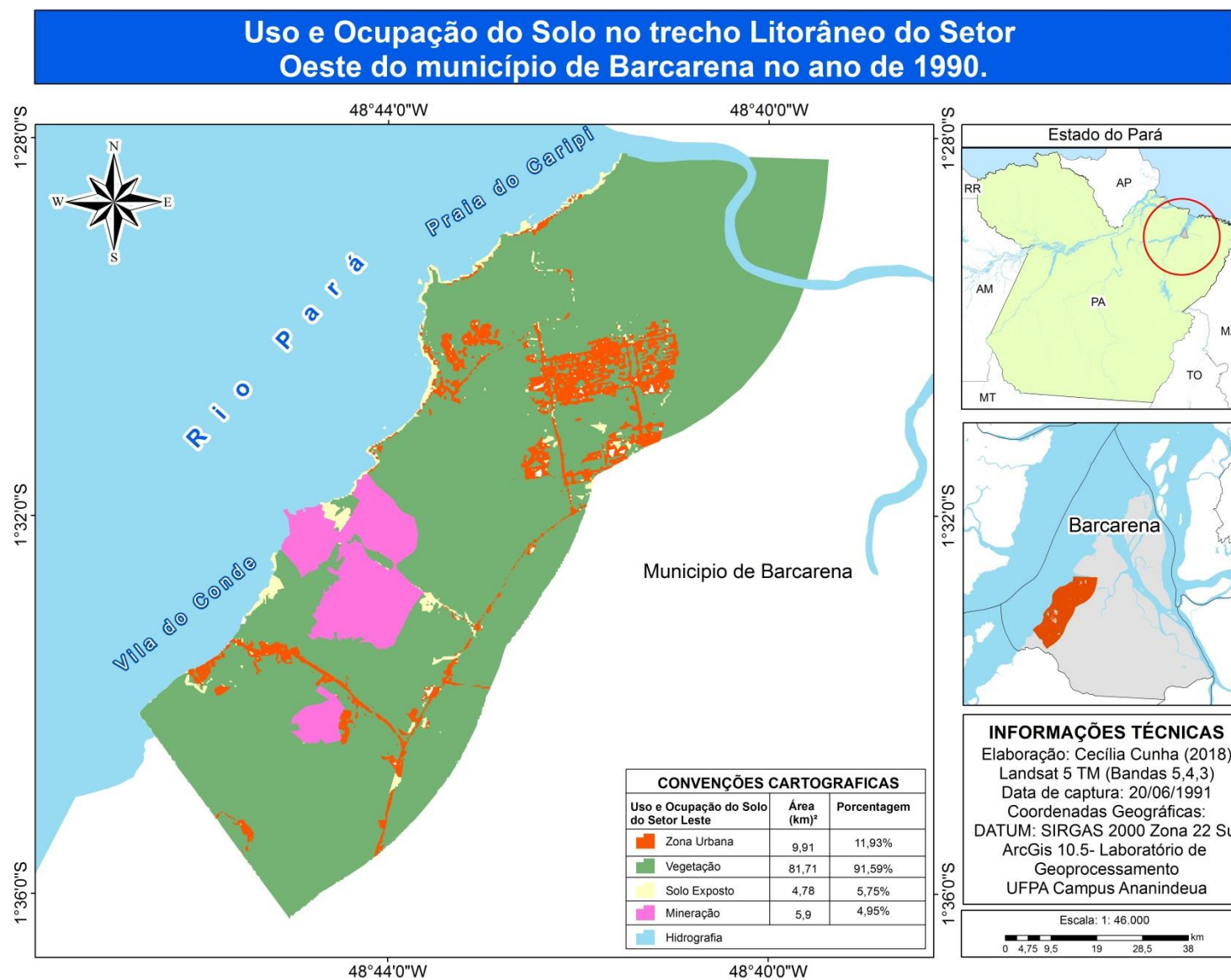
Ilustração 7- Continuação da identificação das falésias existentes na Praia da Vila do Conde.



Fonte: Cecília Cunha (2018).

Com a continuidade da erosão na base das falésias, há o recuo da encosta causando a médio e longo prazo riscos e desastres nas áreas urbanizadas próximos a estes locais. As falésias mais altas são encontradas na praia da Vila do Conde.

Mapa 02: Uso e Ocupação do Solo no trecho litorâneo do Setor Oeste do município de Barcarena no ano de 1990:



O Mapa 02 descreve o início das operações de mineração no município, mostra a concentração da zona urbana somente na Vila dos Cabanos, e predomina uma vegetação ampla e com pequenas zonas de solo exposto.

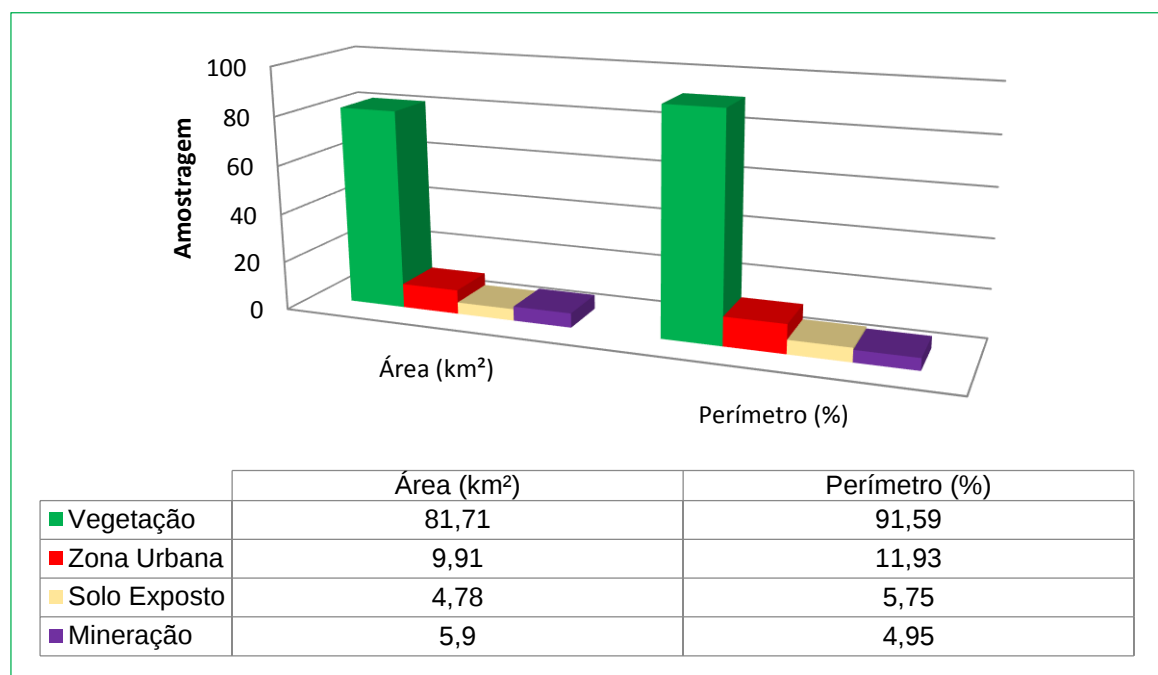
Tabela 02: Amostragem dos dados da quantificação das imagens de satélites Landsat 5 TM do ano de 1990;

Categoria	Área (km ²)	Perímetro (%)
Vegetação	81,71	91,59
Zona Urbana	9,91	11,93%
Solo Exposto	4,78	5,75%
Mineração	5,9	4,95%

Fonte: Cecília Cunha (2018)

O gráfico abaixo demonstra a dinâmica da caracterização de cada categoria, demonstrado como cada uma delas tinha sua proporção dentro da área de estudo. A década de 1990 foi iniciada as operações relacionadas com a Mineração.

Gráfico 01: Amostragem dos tamanhos das áreas em km² e porcentagem de uso e ocupação do solo na área de estudo na década de 1990.



Mapa 03: Classificação de Imagens das Praias do Caripi e Vila do Conde na década de 2000;

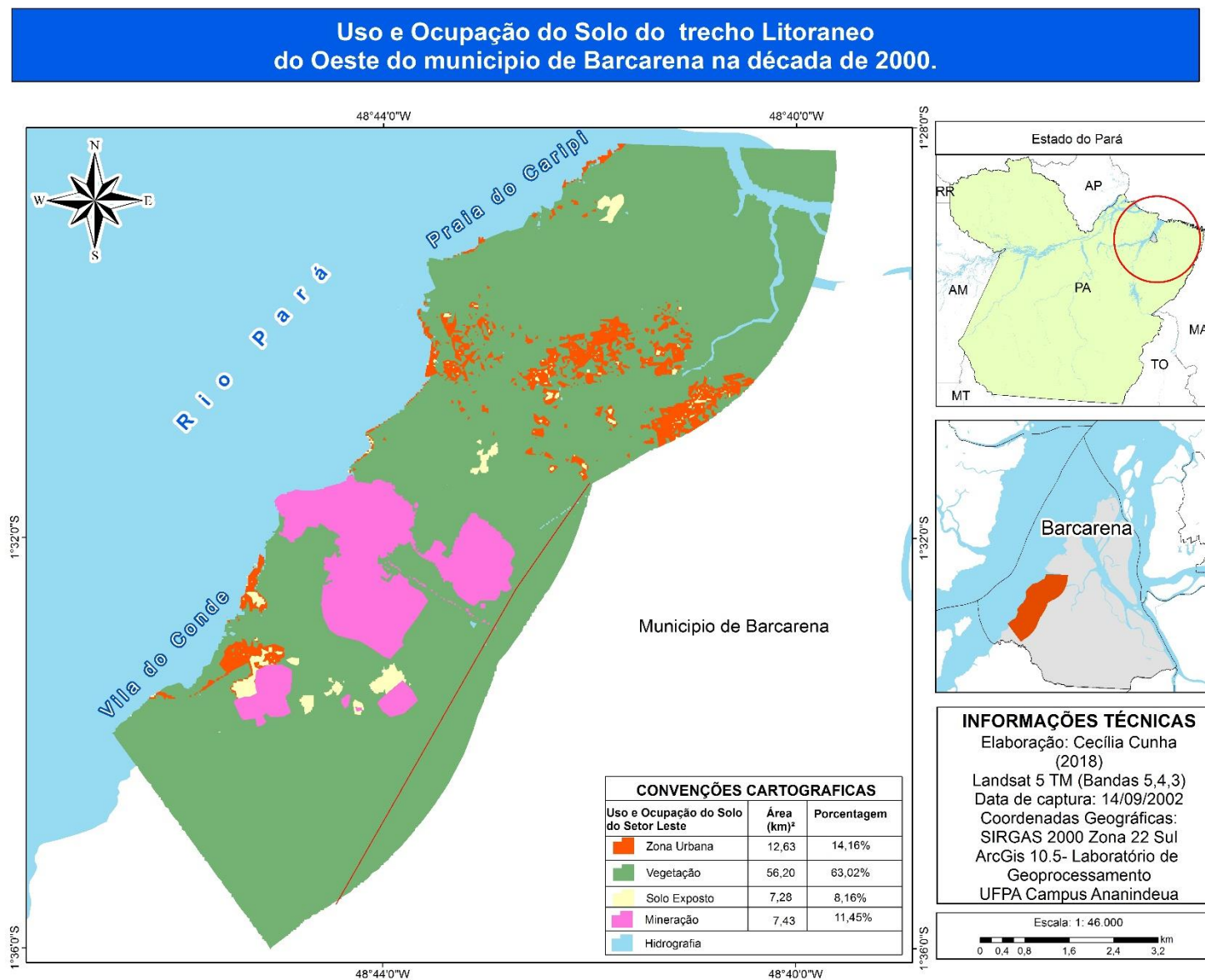


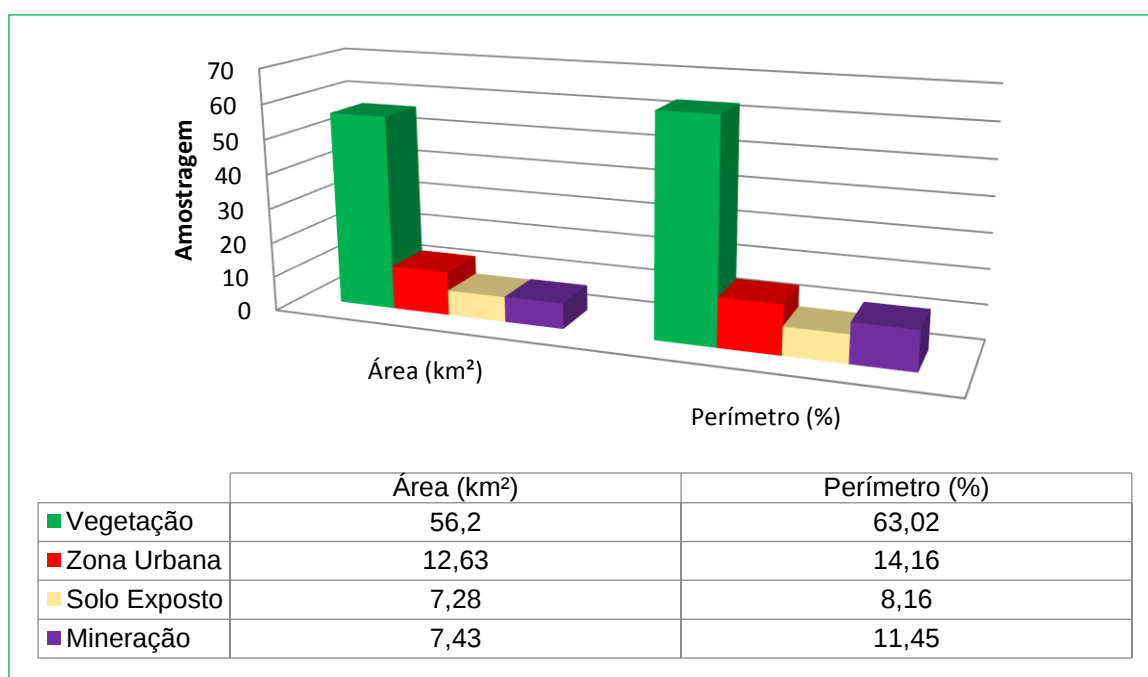
Tabela 03: Amostragem dos dados da quantificação das imagens de satélites Landsat 5 TM do ano de 2000;

Categoria	Área (km ²)	Perímetro (%)
Vegetação	56,20	63,02
Zona Urbana	12,63	14,16
Solo Exposto	7,28	8,16
Mineração	7,43	11,45

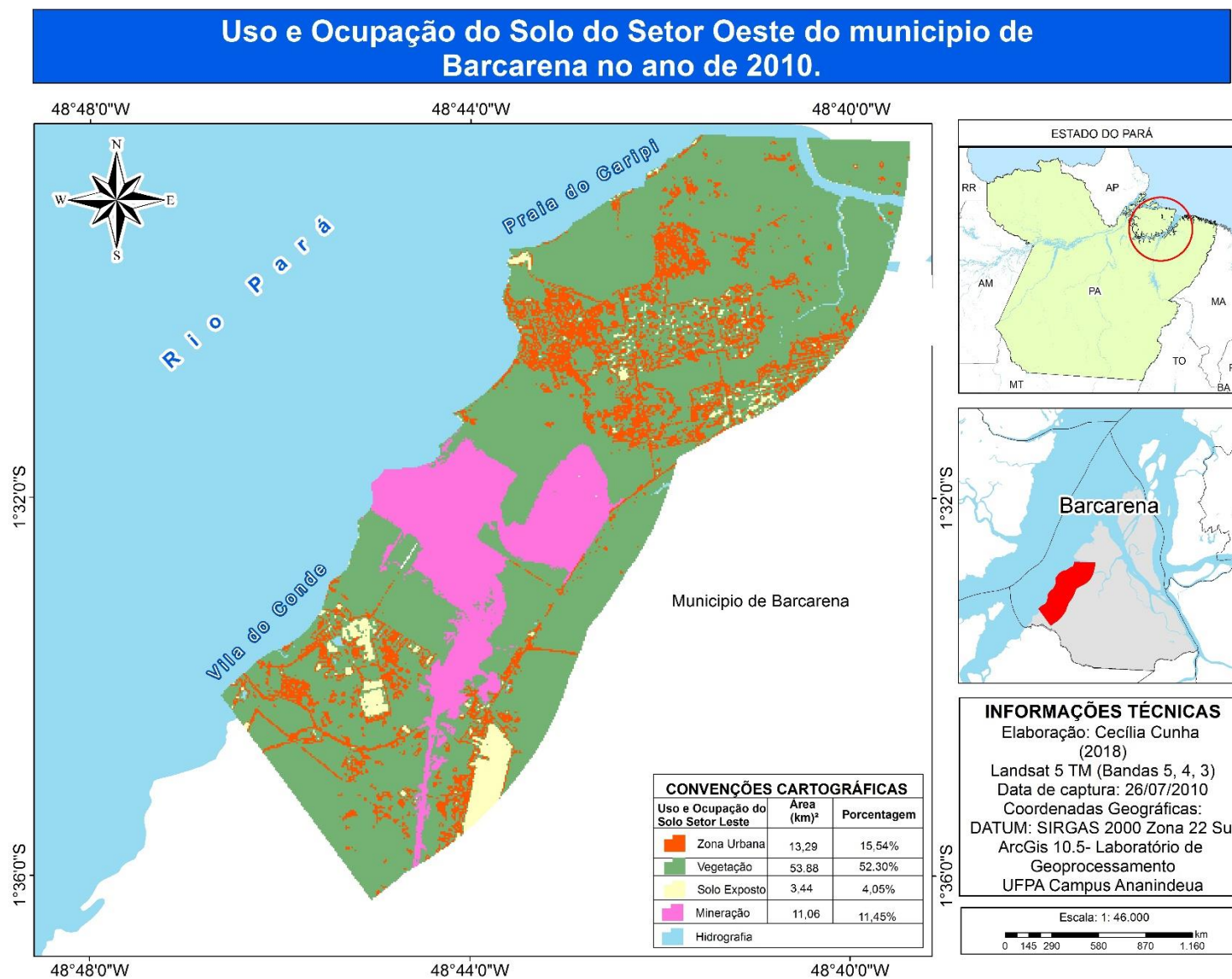
Fonte: Cecília Cunha (2018)

No caso do ano de 2000, as atividades de Mineração já faziam parte do cotidiano do município e através das mesmas, muitas pessoas vieram em busca de oportunidades de emprego, e com isso o nível populacional saltou de forma gigantesca, fazendo com isso que as praias fossem mais frequentadas, aumentando assim os padrões de solo exposto e também a supressão vegetal. Degradando cada vez mais o meio ambiente. O gráfico abaixo demonstra de forma clara e sucinta o aumento da supressão vegetal, dos níveis de urbanização e o crescimento das atividades relacionadas com a Mineração.

Gráfico 2: Amostragem dos tamanhos das áreas em km² e porcentagem de uso e ocupação do solo na área de estudo na década de 2000.



Mapa 04: Classificação de Imagens das Praias do Caripi e Vila do Conde na década de 2010;



No mapa 04 as supressões vegetais juntamente com as atividades de mineração e níveis de urbanização cresceram de forma desordenada, deixando o meio ambiente vulnerável e com os mais diversos riscos de desastres. Na análise do ano de 2003, as categorias em estudo estão agravadas, ou seja, a supressão vegetal está em aumento alarmante ocasionado também por ocupações desordenadas, além disso, a zona urbana tem sofrido alterações ocorridas também pelo crescimento populacional.

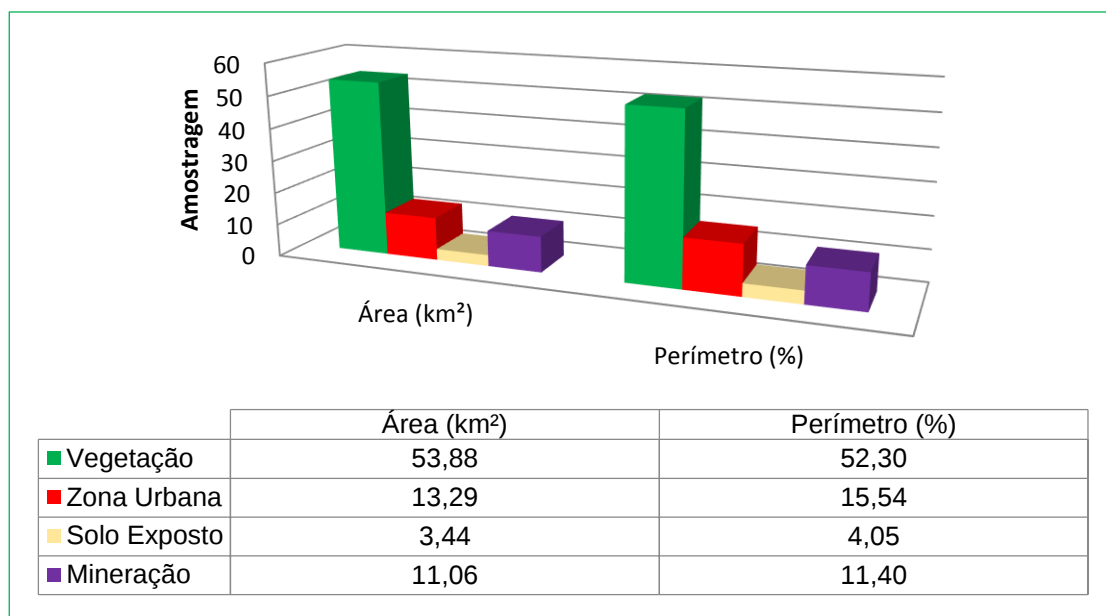
Tabela 04: Amostragem dos dados da quantificação das imagens de satélites Landsat 5 TM do ano de 2010;

Categoria	Área (km ²)	Perímetro (%)
Vegetação	53,88	52,30
Zona Urbana	13,29	15,54
Solo Exposto	3,44	4,05
Mineração	11,06	11,45

Fonte: Cecília Cunha (2018)

O gráfico abaixo demonstra o aceleramento dos fatores de degradação ambiental do município de Barcarena, colocando em risco tanto o meio ambiente quanto a população local.

Gráfico 03: Amostragem dos tamanhos das áreas em Km² e porcentagem de uso e ocupação do solo na área de estudo na década de 2010:



Mapa 05: Classificação de Imagens das Praias do Caripi e Vila do Conde no ano de 2017;

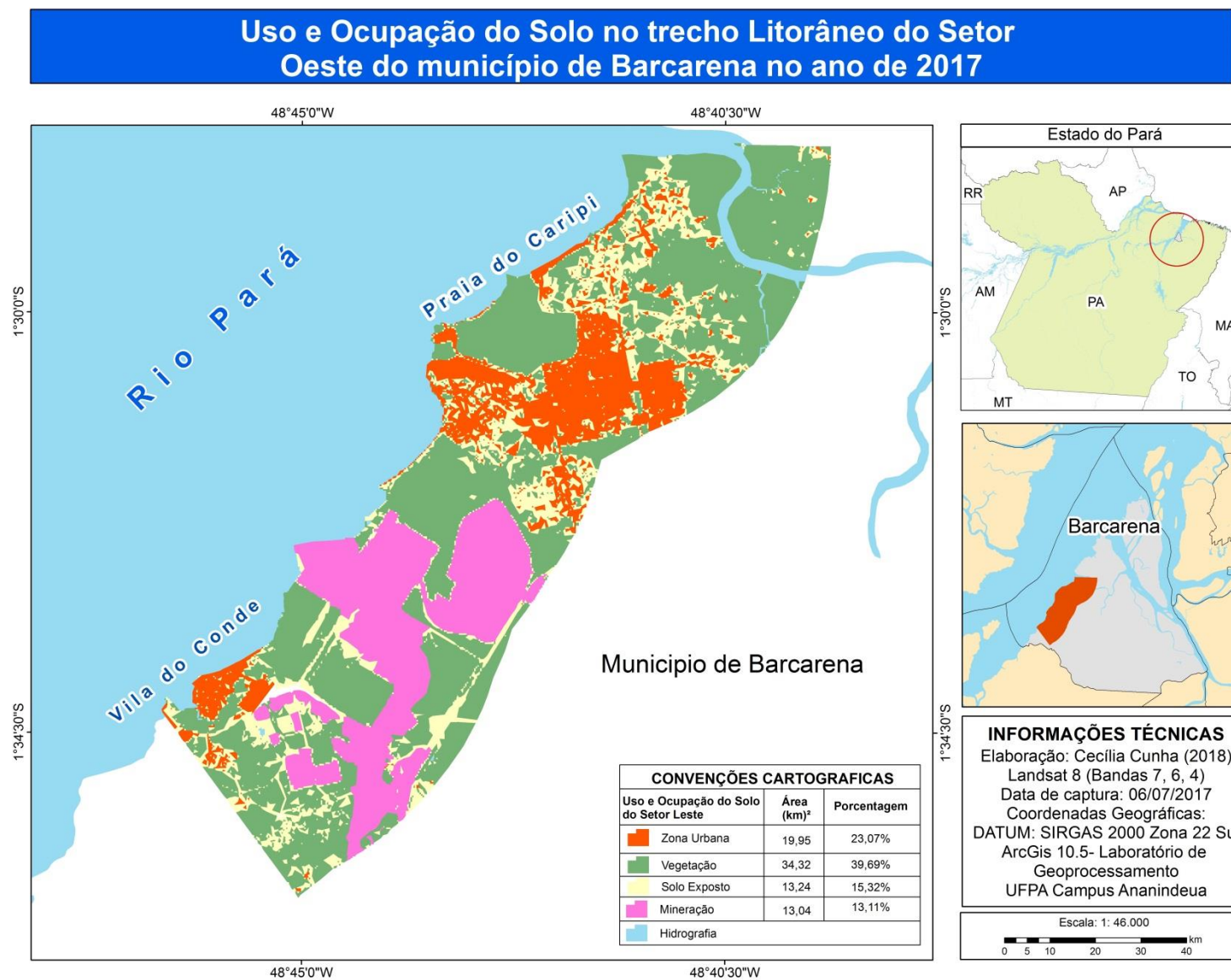


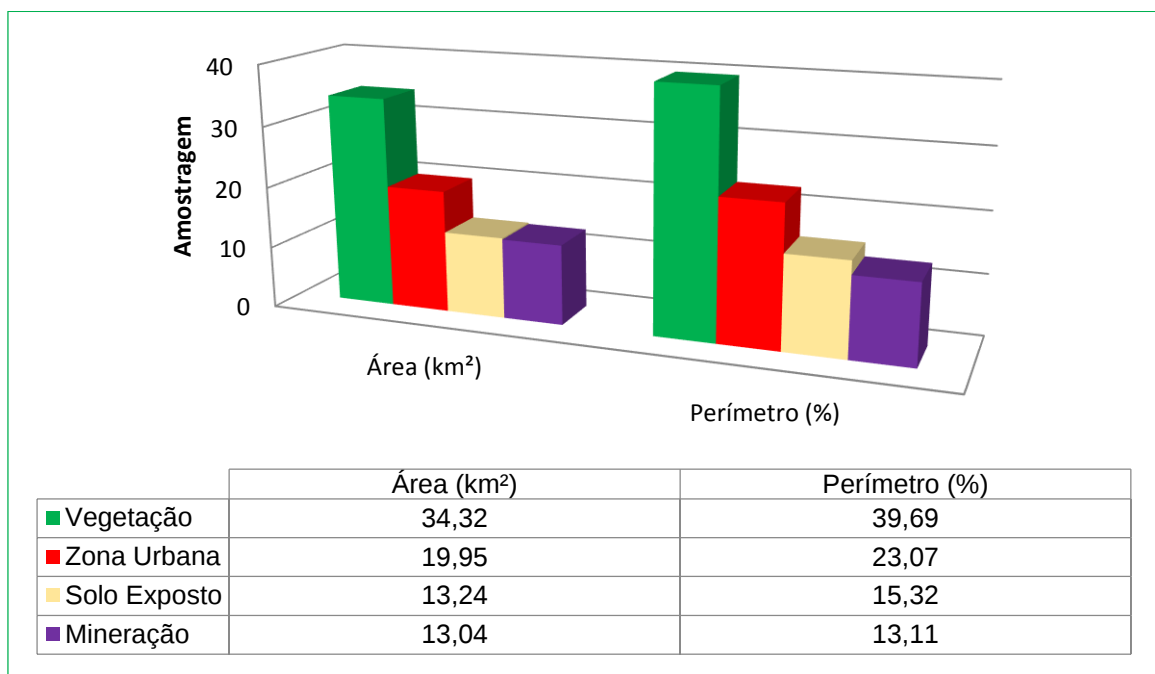
Tabela 05: Amostragem dos dados da quantificação das imagens de satélites Landsat 8 do ano de 2017;

Categoria	Área (km ²)	Perímetro (%)
Vegetação	34,32	39,69
Zona Urbana	19,95	23,07
Solo Exposto	13,24	15,32
Mineração	13,04	13,11

Fonte: Cecília Cunha (2018)

Na análise de 2017 pode-se identificar a crescente diferença de cada categoria, e ao longo dos anos essa dinâmica foi agravando os processos erosivos das praias do Caripi e da Vila do Conde. Portanto com

Gráfico 04: Amostragem dos tamanhos das áreas em Km² e porcentagem de uso e ocupação do solo na área de estudo no ano de 2017:



Em análise aos mapas das décadas de 1990, 2000, 2010 e do ano de 2017, podemos afirmar que boa parte dos processos erosivos é causada pelo crescimento urbanístico e populacional sem qualquer estruturação ou sequer planejamento. Existem pontos da vertente da falésia erodida que tem apenas 2,5 m de distância mostrando um forte processo de erosão e intensificando a probabilidade de ocorrências de desaparecimentos das ruas a curto médio prazo, caso ações preventivas não ocorram em tempo hábil.

Com a comparação de imagens de satélites em diferentes décadas pode-se evidenciar o uso e ocupação do solo com fatores respectivos da região e assim definir de forma crescente as consequências dos processos erosivos, os impactos ambientais de forma abrangente com a degradação da paisagem costeira ocasionado pelas atividades antrópicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido à ocupação inadequada nas praias do município de Barcarena os processos erosivos estão diretamente ligados à dinâmica costeira, deixando com sérios problemas tantos ambientais, quantos sociais e, até mesmo, econômicos a população local e que chega a abranger o município como o todo.

Com o contínuo crescimento desordenado a tendência desses processos de erosão é aumentar, deixando as comunidades e ecossistemas costeiros cada vez mais vulneráveis. Pois, o processamento de imagens e os levantamentos de campo demonstraram um avanço progressivo das marés em direção ao continente, aumentando o seu poder erosivo principalmente na Vila dos Cabanos, onde as falésias continuamente são desgastadas, colocando em risco, inclusive as vias ruas, avenidas e as construções que margeiam as linhas de costa.

Percebe-se que esse processo erosivo vem se desencadeando ao longo do tempo em decorrência do uso inadequado do ambiente costeiro, pois, estas prática de ocupação não tem demonstrado qualquer respeito às especificidades socioambientais locais. Na praia do Caripí identificou-se a fixação de infraestruturas turísticas ao longo da sua margem e, sobretudo, nos limites da praia, zona está sob constante interferência de forças das marés, potencializando a sua modificação ao

longo do tempo. Como medidas de controle aos avanços das registra-se a construção de muros de contenção ao longo da faixa de pós-praia, buscando amenizar os efeitos negativos da implantação de construções em um ambiente inadequado do ponto de vista ecológico e legalmente inaceitável, dada as suas características físico-naturais.

GLOSSÁRIO

INSULAR: relativo ou pertencente à ilha; que é uma ilha ou é formado por ilhas.

HIDRÓFILA: tipo de vegetação adaptada ao meio aquático;

MORFOESTRUTURAL: forma ou estrutura o relevo;

SUBPERENIFÓLIA: vegetação constituída por árvores verdes, detentoras de grandes números de folhas largas e troncos delgados, densa, e o solo coberto por camada de húmus.

AQUÍFERO: que contém ou conduz água.

LACUSTRES: 1. Relativo a lago (geomorfologia).
2. Que está próximo a ou sobre um lago.
"habitação l."

ASSOREAMENTO: acúmulo de sedimentos pelo depósito de terra, areia, argila, detritos etc., na calha de um rio, na sua foz, em uma baía, um lago etc., consequência direta de enchentes pluviais, freq. devido ao mau uso do solo e da degradação da bacia hidrográfica, causada por desmatamentos, monoculturas, garimpos predatórios, construções etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA SENADO. **O QUE SÃO AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.** www12.senado.leg.br/noticias/materias/2009/04/29/o-que-sao-as-areas-de-preservacao-permanente. Acesso dia 04 de Dez. 2018 às 09:12.

ALMEIDA, Lutiane Queiroz de. **Riscos ambientais e vulnerabilidades nas cidades brasileiras: conceitos, metodologias e aplicações.** São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. (Coleção PROPG Digital - UNESP). ISBN 9788579832895. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/109207>>. Acesso dia 24 de Out. 2018 às 15h41min.

AMAROLINA RIBEIRO. **O QUE É ASSOAREAMENTO?** Disponível em brasilecola.uol.com.br. Acesso dia 25 de Nov. 2018 às 19h32min.

Análise de Vulnerabilidade ambiental à erosão do município de Itaguaçu- ES: Subsídios ao planejamento territorial e gestão de recursos naturais; Mirella Barbosa Muller; Disponível em. Acesso dia 04 de Set. 2018 às 11:59hs.

Antônio José Teixeira Guerra, Sandra Baptista da Cunha (organizadores). **IMPACTOS AMBIENTAIS URBANOS NO BRASIL.** – 8ªed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

AQUINO, Afonso Rodrigues de; LANGE, Camila Neves; LIMA, Clarice Maria de; AMORIM, Eduardo Paulo de; PALETTA, Francisco Carlos; FERREIRA, Henrique Pérez; BORDON, Isabella Cristina Antunes; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; GOMES, Marco Aurélio Ubirajara Garcia; ZAMPIERI, Maria Cristina Tessari; OLIVEIRA, Maria José Alves de; CORREIA JUNIOR, Paulo de Almeida; SOUZA, Renata Rodrigues de; MATTIOLO, Sandra Regina; RODRIGUES, Silvia Guerreiro; "Vulnerabilidade ambiental", p. 15 -28. In: **Vulnerabilidade ambiental.** São Paulo: Blucher, 2017. ISBN: 9788580392425, DOI 10.5151/9788580392425-02

André Carmo, Ana Estevens. **O CONFLITO SOCIAL E A CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA NO ESPAÇO PÚBLICO.** Disponível em journal.openedition.org; Acesso em 01 de Dez. 2018.

Barcarena Livre Informa: 37 Anos de Desastres Socioambientais em Barcarena. Nº 1, Dezembro de 2016. IBASE- GETTAM-ICSA-NAEA-LABPSAM/ UFPA.

BRASIL – UMA VISÃO GEOGRÁFICA E AMBIENTAL NO INÍCIO DO SÉCULO XXI. IBGE. Disponível em cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/barcarena/historico. Acesso dia 14 de Nov. 2018 às 10h16min.

Caracterização e Classificação dos solos do município de Barcarena, Estado do Pará. Disponível em www.embrapa.br/publicacao. Acesso dia 18 de Agos. 2018 às 17h47min.

Cidades do Brasil. Disponível em m-cidade-brasil.com.br. Acesso dia 15 de Jun. 2018 às 19h03min.

COBRADE: **CLASSIFICAÇÃO E CODIFICAÇÃO BRASILEIRA DE DESASTRES (COBRADE)**; Disponível em <<https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2012/06/1.-Codifica%C3%A7%C3%A3o-e-Classifica%C3%A7%C3%A3o-Brasileira-de-Desastres-COBRAD2.pdf>> Acesso dia 23 de Out. 2018 às 19h44min.

DENILSON FREITAS ALMEIDA. **ASPECTOS EROSIVOS NA ORLA DO MUNICÍPIO DE MOCAJUBA - PRAIA DOS GORGOS**. II Congresso Amazônico de meio ambiente e energias renováveis. Disponível em <> Acesso dia
Caracterização e classificação dos solos do município de Barcarena Estado do Pará.1.Paulo Lacerda dos Santos ... [et al.]. - Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. Disponível em <www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/408081/caracterizacao-e-classificacao-dos-solos-do-municipio-de-barcarena-estado-do-para> Acesso dia 11de Dez. 2018 às 10:19.

Ministério do Meio Ambiente. Sistema Nacional de Unidades Conservação – SNUC. Disponível em <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/sistema-nacional-de-ucs-snuc.html> Acesso dia 12/12/2018 às 13:03.

FAPESPA- Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará. **PIB Municipal 2010-2013**. Belém, PA. 2013

FAPESPA- Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará. **Estatística Municipal- Barcarena**. Belém, PA. 2013

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Censo Demográfico 2010**, 2010. Disponível em <cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/barcarena/panorama>. Acesso dia 02 de Out. 2018 às 08h46min

MARTINS, Silvio Eduardo Matos. MENDES, Almicar Carvalho. **CARACTERIZAÇÃO DE DEPÓSITOS SEDIMENTARES RECENTES DA PORÇÃO SUPERIOR DA BAÍA DO MARAJÓ (Margem Leste do estuário do Rio Pará, Amazônia)**. Disponível em <www.pesquisasemgeociencias.ufrgs.br> Acesso dia 04 de Nov. 2018 às 15:55hs.

MEIRELES, Antônio Jeovah de Andrade. **Geomorfologia costeira: funções ambientais e sociais**. Fortaleza, Edições UFC, 2012.

NÍVIA CRISTINA VIEIRA ROCHA. **SENSIBILIDADE AMBIENTAL DAS PRAIAS DE VILA DO CONDE, ITUPANEMA E CARIPÍ (BARCARENA/PA)**. Belém, 2013.

Disponível em <http://www.iepa.ap.gov.br/saofza/publicacoes/tcc/sensibilida-ambientaldas-praias-de-vilado-conde-itupanemae-caripi-barcarena>

NASCIMENTO, MARIDALVA. **Gestão urbanística no Município de Barcarena Pará** /MARIDALVA NASCIMENTO; THAIS CHADA DE FREITAS; ORIENTADOR JOÃO MÁRCIO PALHETA DA SILVA. – 2010. Acesso dia 25de Nov. 2018 às 21h31min.

SETUR- Secretaria de Turismo. **Inventário da Oferta Turístico de Barcarena. Barcarena, PA. 2011.** Disponível em https://www.setur.pa.gov.br/sites/default/pdf/inventario_barcarena2011final_2.pdf> Acesso dia 14 de Jun. 2018 às 10h00min.