

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ – UESPI**  
**CAMPUS “POETA TORQUATO NETO”**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E LETRAS - CCHL**  
**CURSO: LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**

**LUZIANE LIMA DE OLIVEIRA**

**A GEOMORFOLOGIA E OS PROCESSOS EXÓGENOS**  
**ATUANTES NO LITORAL DO MUNICÍPIO DE CAJUEIRO DA**  
**PRAIA-PI E OS POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS**  
**DECORRENTES DAS FORMAS DE USO E OCUPAÇÃO**

Teresina (PI), 2023

**Luziane Lima de Oliveira**

**A GEOMORFOLOGIA E OS PROCESSOS EXÓGENOS  
ATUANTES NO LITORAL DO MUNICÍPIO DE CAJUEIRO DA  
PRAIA-PI E OS POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS  
DECORRENTES DAS FORMAS DE USO E OCUPAÇÃO**

Monografia exigida como trabalho de  
Conclusão de Curso de Licenciatura  
plena em Geografia da Universidade  
Estadual do Piauí – UESPI, sob a  
orientação do Prof. Dr. Jorge Eduardo  
de Abreu Paula

Teresina (PI), 2023

A GEOMORFOLOGIA E OS PROCESSOS EXÓGENOS ATUANTES NO  
LITORAL DO MUNICÍPIO DE CAJUEIRO DA PRAIA-PI E OS POSSÍVEIS  
IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DAS FORMAS DE USO E  
OCUPAÇÃO

Monografia exigida como trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura  
plena em Geografia da Universidade Estadual do Piauí - UESPI,

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Jorge Eduardo de Abreu Paula  
Doutor em Ciências Marinhas Tropicais -  
UESPI  
Presidente

---

Prof. Dra. Elisabeth Mary de Carvalho  
Baptista Doutora em Geografia - UESPI  
Membro

---

Prof. Dra. Maria Luzineide Gomes Paula  
Doutora em Geografia - UESPI  
Membro

Dedico este trabalho aos meus pais, Maria Augusta Lima de Sousa e João da Cruz Oliveira, pelos ensinamentos e valores que me proporcionaram, dedico também aos familiares e amigos próximos que me apoiaram e contribuíram para a concretização deste trabalho.

“Decidir comprometer-se com resultados de longo prazo ao invés de reparos a curto prazo é tão importante quanto qualquer decisão que você fará em toda sua vida”.

(Anthony Robbins)

## Agradecimento

Para a realização deste trabalho houve a contribuição de um conjunto de pessoas que estiveram ao meu lado neste período, e a eles quero prestar meus agradecimentos.

Primeiramente quero agradecer a Deus, pela minha existência, por me proporcionar força nesta caminhada acadêmica e a superar cada obstáculo com fé e determinação.

Quero agradecer a minha família, em especial meus pais, Maria Augusta Limade Sousa e João da Cruz Oliveira, pelos ensinamentos e valores que me proporcionaram, pelo apoio na minha vida acadêmica me incentivando sempre a seguir em frente. Ao meu irmão, Tiago Lima por está ao meu lado demonstrando apoio. Em especial a minha prima, Francineide Maria, que contribuiu na concretização deste trabalho.

A minha amiga, Larissa Martinho, que está comigo desde a infância, me apoiando e aconselhando nos momentos bons e ruins, e que foi de crucial importância para a realização deste trabalho, contribuindo com seu conhecimento e seu tempo na correção ortográfica, dedico minha eterna gratidão a ela.

Aos meus amigos do curso, Edivana Rocha, João Paulo dos Santos e Lucas Reis, que juntos compartilhamos aprendizado, apoiando uns aos outros nas alegrias e tristezas. São companheiros que me proporcionaram uma vivência acadêmica com mais vigor, a eles quero agradecer por estarem ao meu lado e contribuírem para o enriquecimento pessoal e acadêmico, como também na realização deste trabalho.

Aos meus colegas de turma, Elysson Carlos, Valdenilson Carvalho, Patrícia Gomes, Leyany Andressa, Arinéia Torres, Lizandra Catarina, Antônia Alves (Sandra), João Paulo de Sousa e aos demais, que sempre demonstraram apoio e companheirismo, me incentivando sempre a continuar, a eles agradeço pelo carinho.

Dedico meus agradecimentos ao meu orientador Prof. Dr. Jorge Eduardo

de Abreu Paula, pelos ensinamentos proporcionados durante toda a minha trajetória acadêmica, por me proporcionar a experiência de participar do projeto de pesquisa (PIBIC), por ter acreditado no meu potencial, me fazendo evoluir academicamente e por ter aceitado orientar meu trabalho do TCC. A ele sou eternamente grata.

Aos meus professores, Prof<sup>a</sup>. Dra. Joana Aires da Silva, Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria Teresa de Alencar, a Prof<sup>a</sup>. Dra. Liége de Souza Moura, Prof. Dr. Josafá Ribeiro dos Santos (*in memoriam*) e aos demais professores por todo conhecimento repassado, carinho e compreensão pela turma. Em especial a Prof<sup>a</sup>. Dra. Elisabeth Mary de Carvalho Baptista, pelos ensinamentos repassados, por me permitir vivenciar a primeira pesquisa através do PIBIC, me trazendo novos conhecimentos que levarei para a vida, dedico aqui minha eterna gratidão. A Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria LuzineideGomes Paula, por ser como uma mãe para todos nós do curso, se dedicando a nos repassar da melhor maneira possível todos os ensinamentos, sendo atenciosa e carinhosa com todos, sempre a disposição de todos, meus sinceros agradecimentos.

A Universidade Estadual do Piauí (UESPI), instituição responsável pela minha formação, pelo meu crescimento como pesquisador e futuro professor, serei sempre grata a vivência oportuna na instituição.

A todos que contribuíram para a concretização deste trabalho, na minha evolução acadêmica e pessoal, dedico meu eterno agradecimento, muito obrigado.

## Resumo

A zona costeira é um ambiente altamente dinâmico e vulnerável, isso acarreta uma série de modificações em sua morfologia. Contudo, a presente pesquisa tem por objetivo analisar os processos exógenos e antrópicos que atuam no litoral do Município de Cajueiro da Praia-PI e compreender as modificações ocasionadas no ambiente costeiro. Para a metodologia utilizou-se a pesquisa bibliográfica, sendo analisados artigos, dissertações e teses; foram analisados também, documentos oficiais e registros fotográficos para a pesquisa documental. Na pesquisa de campo foi utilizado a Matriz de Avaliação de Impactos de Leopold (1971), que foi adaptada de acordo com os objetivos específicos, proporcionando uma análise dos aspectos físicos e naturais. Foram usados os Indicadores de erosão costeira para melhor destacar os tipos de erosão presente na área de estudo. Os resultados apontam para o crescimento da especulação imobiliária no Município de Cajueiro da Praia que favorece emprego e renda a população local gerando crescimento socioeconômicos para a região, porém, trás também uma série de problemas socioambientais que alteram a dinâmica natural do ambiente costeiro pelo avanço desordenado das casas de veraneio, barracas, pousadas/hotéis ocasionadas pelo crescimento do turismo. Portanto, cabe ao setor público fiscalizar tais ações para minimizar os danos causados ao ambiente e a população nativa, e conciliar o avanço dos empreendimentos turísticos e comércio com meio ambiente, como base de um equilíbrio entre o meio natural com o socioeconômico.

**Palavras-chaves:** Município de Cajueiro da Praia (PI), Turismo, Impactos socioambientais.



## **ABSTRACT**

The coastal zone is a highly dynamic and vulnerable environment, which leads to a series of changes in its morphology. However, the aim of this research is to analyze the exogenous and anthropogenic processes that act on the coastline of the municipality of Cajueiro da Praia-PI and to understand the changes caused to the coastal environment. The methodology used bibliographical research, analyzing articles, dissertations and theses; official documents and photographic records were also analyzed for documentary research. The field research used Leopold's Impact Assessment Matrix (1971), which was adapted according to the specific objectives, providing an analysis of the physical and natural aspects. Coastal erosion indicators were used to better highlight the types of erosion present in the study area. The results point to the growth of real estate speculation in the municipality of Cajueiro da Praia, which favors employment and income for the local population, generating socio-economic growth for the region, but also brings a series of socio-environmental problems that alter the natural dynamics of the coastal environment due to the disorderly advance of summer houses, tents, inns/hotels caused by the growth of tourism. It is therefore up to the public sector to monitor these actions in order to minimize the damage caused to the environment and the native population, and to reconcile the advance of tourist enterprises and commerce with the environment, as the basis for a balance between the natural and socio-economic environments.

**Keywords:** Municipality of Cajueiro da Praia (PI), Tourism, Socio-environmental impacts.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>LITORAL BRASILEIRO E OS PROCESSOS EXOGENOS</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	Impactos Ambientais nas Zonas Costeiras	18
<b>2.2</b>	Litoral Piauiense	20
2.2.1	Geologia e Geomorfologia	20
2.2.2	Clima e Hidrografia	22
2.2.3	Pedologia	23
<b>2.3</b>	Impactos Ambientais na Zona Costeira Piauiense	24
<b>3</b>	<b>AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS (POSITIVOS E NEGATIVOS) PELA ANÁLISE DA MATRIZ DE IMPACTOS (LEOPOLD – 1971)</b>	<b>26</b>
3.1	Caracterização da área de estudo	27
3.2	Análise da Matriz de Impactos	28
3.2.1	Praia de Cajueiro da Praia (sede)	29
3.2.2	Praia da Barrinha	41
3.2.3	Praia de Barra Grande	49
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>65</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>67</b>
	<b>APÊNDICE A – Ficha de observação</b>	<b>72</b>
	<b>APÊNDICE B – Matriz de Impactos (Leopold - 1971)</b>	<b>74</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Compreende-se que a zona costeira é um ambiente de interface entre o continente e o oceano, sendo uma zona que está em constante mudança. Muitas dessas mudanças ocorrem pela ação natural do ambiente tais como: ação eólica, avanço das marés, chuvas/tempestades, entre outras. Mas também pela ação antrópica: construção civil; atividades turísticas etc, ocasionando alterações na dinâmica das feições geomorfológicas no litoral. Esses eventos (ação natural do ambiente) são ocasionados pelos processos exógenos atuantes no meio costeiro.

A presente pesquisa tem como problema quais são os processos exógenos atuantes no litoral do Município de Cajueiro da Praia-PI, sua gênese e como eles afetam o ambiente costeiro (impactos positivos e negativos) com o objetivo de analisar os processos exógenos e antrópicos que atuam no litoral do Município de Cajueiro da Praia-PI e compreender as modificações ocasionadas no ambiente costeiro.

Para a realização de pesquisa científica a metodologia aplicada é de crucial importância para alcançar os objetivos propostos de uma maneira eficaz e precisa, pois facilita a estruturação dos dados obtidos na realização do estudo de campo. De acordo com Cunha e Guerra (1995, p. 32) O método é o modo e a maneira “de atingirmos um determinado fim e executar um determinado trabalho”, utilizando-se de técnicas e ou mesmo processos que viabilizem a execução do método (Cunha, Guerra, 1995). Já Castelo e Krung (2017, p. 14) definem o método como “procedimento que norteia a ação do cientista que busca analisar e entender um determinado fenômeno ou processo”. Assim, o método é de crucial importância para que o pesquisador se utilize de meios para organizar/executar sua pesquisa com maior precisão tendo um suporte e domínio de “como fazer” e de técnicas de domínio do “fazer” (Cunha, Guerra, 1995).

Tem por natureza a pesquisa aplicada, que se caracteriza em mostrar as principais causas da mudança morfológica da área de estudo e solucionar os problemas gerados por eles. Tem como abordagem Quali-Quantitativa, por apresentar relação do sujeito com o meio ambiente e apresenta dados estatísticos nas análises de campo. A pesquisa qualitativa de acordo com Tozoni-Reis (2010, p. 115) “A pesquisa qualitativa defende a ideia de que, na produção de

conhecimentos sobre os fenômenos humanos e sociais, nos interessa mais compreender e interpretar seus conteúdos do que descrevê-los, explicá-los”, as análises trazidas buscam compreender a relação das atividades socioeconômicas com o meio ambiente e apontar seus efeitos ao mesmo. De acordo com Cartoni (2009) considera pesquisa quantitativa tudo que pode ser transformado em dados estatísticos, utilizando técnicas estatísticas como (porcentagem, média, moda, mediana etc), dentro da pesquisa foram transformados os dados obtidos em quantitativos para uma melhor visibilidade dos efeitos causados na relação antrópica e natural. Apresenta ainda características exploratórias, pois proporciona maior visibilidade dos problemas observados.

Quanto aos procedimentos técnicos para a elaboração da fundamentação teórica realizaram-se pesquisas bibliográficas e documentais com análises de teses, artigos, dissertações, livros, Plano Diretor da prefeitura municipal, observação de imagens de satélite, entre outros dados que contribuiu com a elaboração da pesquisa, buscando conhecer e caracterizar os aspectos físicos-ambientais do litoral brasileiro e em especial do estado do Piauí. Este esboço teórico visa ainda o entendimento das ações dos processos exógenos atuantes na costa, onde são ocasionados modificações/alterações da paisagem costeira, como também, levantar dados dos constantes impactos ambientais sofridos no litoral.

Outro procedimento metodológico utilizado foi à pesquisa de campo, sendo observados os tipos de feições morfológicas, a identificação das formas de uso e ocupação e registros fotográficos da área. Estes ocorreram através do preenchimento de roteiro de observação e aplicação de matriz de impactos (seguindo a proposta da Matriz de Leopold, 1971). As feições morfológicas da área foram ainda acompanhadas de análise de fotografias aéreas e/ou imagens de satélite disponíveis. Foi aplicado também o quadro de Indicadores de erosão costeira, foi retirado do livro “Quaternário do Brasil” de Souza, Suguio, Oliveira e Oliveira (2005).

A pesquisa de campo é uma das mais importantes, pois possibilita ao pesquisador o acesso à área de estudo, lhe proporcionando uma maior compreensão do que se passa no local.

Para realização das atividades de campo, foi utilizada a Matriz de Impactos

Ambientais (seguindo a proposta da matriz de Leopold, 1971), a matriz tem o como intuito relacionar o Estudo de Impactos Ambientais associado a uma ação ou empreendimento que possa ocasionar intervenções ao meio ambiente (Mota, 2002), propondo visualizar por meio de análises os tipos e magnitudes dos impactos. Com a Matriz de Leopold (1971) há uma rápida percepção mesmo que preliminar dos impactos que ocorrem em um ambiente de um dado projeto proposto (Mota, 2002). Ainda de acordo com Mota (2002, p. 01):

É bastante abrangente, pois envolve aspectos físicos, biológicos e sócio-econômicos. Apresenta, porém, desvantagens, como por exemplo, não permite avaliar a frequência das interações nem fazer projeções no tempo e apresenta grande subjetividade, sem identificar impactos indiretos nem de segunda ordem (Mota, 2002. p. 01).

Para a aplicação da Matriz na presente pesquisa foram feitas algumas adequações para melhor análise dos levantamentos dos dados, sendo retirado alguns tópicos e acrescentados outros relacionados ao objetivo da pesquisa, porém mantendo a natureza do quadro da matriz.

O quadro é dividido em meio físico e meio antrópico/social ambos compostos por: Componente – Meio Terrestre; Meio Aquático e Meio Atmosférico (para o quadro do meio físico); Componentes – Meio Social/população; Meio Econômico e Outros (para o meio antrópico/social). Cada componente tem sua caracterização correspondente ao impacto encontrado, que pode ser positivo ou negativo sendo analisado pelo seu grau de importância, magnitude e duração. A matriz permite também fazer a definição e descrição dos impactos encontrados. A medição dos dados é feita no quadro de resumo que permite quantificar as coletas de dados obtendo um resultado mais preciso. O quadro se divide em tipo de impactos: positivo e negativo, meio afetado: meio físico e antrópico/social e o grau de importância, magnitude e duração que são contados e numerados para que se possa calcular.

Assim, com a utilização da matriz, pode-se aplicar a coleta dos dados com mais ênfase, pois possibilita ter uma análise mais detalhada do local, tanto do ponto de vista físico, como também, do antrópico/social.

Foi utilizado também o quadro de “Indicadores de Erosão Costeira” de Souza

(2008). Os indicadores de erosão costeira se caracterizam pela morfometria da praia (declividade, elevação, largura, volume sedimentar etc) e pela sua morfodinâmica (movimento da linha de costa, balanços sedimentares etc) (Bio; Gonçalves; Pinho; Vieira; Vieira; Smirnov; Bastos; 2020), mas também pelas ações atropicas em suas atividades socioeconomicas. Assim, foi possível descrever os impactos ocorrentes no litoral, e com base nas descrições foi selecionado os indicadores de erosão presente no litoral de Cajueiro da Praia.

Com a pesquisa busca-se desenvolver e aprimorar o conhecimento da graduanda, contribuindo com o avanço dos estudos na área da pesquisa, buscando solucionar os problemas ambientais, como também o enriquecimento pessoal e acadêmico. Contudo, a presente pesquisa consta com um trabalho já elaborado pela graduanda titulado como “Feições Geomorfológicas do Município de Cajueiro da Praia-Pi e os Conflitos Ambientais”. O artigo foi apresentado no 13º SINAGEO de Geomorfologia: Complexidade e Interescalaridade das Paisagens Juiz de Fora, MG, apontando as formas geomorfológicas presente no Município e as principais modificações que sofrem, tanto ambiental como antrópicos, ocasionando alguns problemas ambientais na zona costeira. Contudo, o artigo contribuiu para o avanço da pesquisa, como também para experiência acadêmica da graduanda.

Contudo, é de fundamental importância que as universidades se aprimorem mais no assunto, em principal as instituições da UFPI e UESPI, que são as duas universidades da região. Portanto, espera-se que esta pesquisa contribua para os estudos da comunidade científica e social, trazendo avanços nos estudos do litoral e contribuindo para a conservação da zona costeira.

Assim, o presente trabalho está dividido em três partes. A primeira consta a fundamentação teórica, que exemplifica os processos exógenos no litoral brasileiro. O segundo se encontra os resultados, com as tabulações e descrições dos dados obtidos durante as análises de pesquisa de campo e em terceiro se encontra as conclusões obtidas pelos resultados da pesquisa.

## 2 LITORAL BRASILEIRO E OS PROCESSOS EXÓGENOS

A zona costeira é uma área de interface entre a terra e o mar, ambiente que está sofrendo constantes alterações pelo seu alto grau de complexidade e sensibilidade, sendo extremamente dinâmicos onde convergem processos terrestres, oceânicos e atmosféricos que causam alterações significativas em suas características, o que significa que essas mudanças ocorrem em períodos de dias, meses ou anos (Angulo, 2004).

Segundo Cunha e Guerra (1995, p. 191), “a evolução do relevo é geralmente resultado de uma longa interação entre tectonismo, litologia e clima, pressupondo, para sua compreensão, a reconstituição paleogeográfica da área considerada”. As faixas de transição, que são o encontro das águas oceânicas com as terras continentais, inserem as águas e as terras costeiras, a orla marítima, as praias, estuários e a uma série de ecossistemas naturais e ambientes humanizados (Santos; Braghini; Vilar; 2020).

De acordo com Ab’Saber (2001), Marroni e Asmus (2005), Peña Olivas (2007), Ferreira (1997) e Moraes (2007), citado por Santos, Braghini e Vilar (2020, p. 32, 35, 37) o litoral pode ser representado:

Tendo como referência os países quentes e úmidos, como o Brasil, o grande geógrafo brasileiro Ab’Saber (2001) entende o litoral como uma delicada e estreita faixa de contato entre mar e terra, exposta à movimentação quase permanente da atmosfera costeira, amenizadora do calor tropical, e dependente de componentes geológicos, geomorfológicos, ecológicos, climáticos e hidrológicos, o que acarreta múltiplos ecossistemas e a necessidade de estudos interdisciplinares. Na visão de Marroni e Asmus (2005), a zona costeira corresponde claramente a um sistema ambiental formado no espaço de interação direta entre o continente, a hidrosfera oceânica e a atmosfera. De acordo com o espanhol Peña Olivas (2007), a costa é um espaço em contínua mudança territorial, estruturando-se em diversas formas geográficas e paisagísticas que, por sua vez, continuam em processo de mudança, sensíveis aos agentes exteriores que atuem sobre elas. Ferreira (1997) e Moraes (2007), nos quais se considera um espaço de trocas entre o meio marítimo e terrestre, cobertos pelo envoltório atmosférico, o que confere uma grande diversidade paisagística, uma elevada produtividade biológica e, ao mesmo tempo, apresenta expressiva fragilidade ambiental. (Santos; Braghini; Vilar; 2020, p. 32, 35, 37).

No entanto, o litoral está sofrendo constantes modificações, sendo, portanto, “extremamente frágil, apresentando sistemas deposicionais efêmeros, tanto espaciais, quanto temporais, o que gera morfologias variadas que estão em constante estado de mudanças” (Silva, 2019, p. 31). Muitas dessas alterações morfológicas são ocasionadas pelas “variações do regime energético incidente (o clima de ondas), na variação do nível d’água (eventos de tempestade) e desequilíbrio no surgimento sedimentar local” (Araujo, 2008, p. 01).

Assim, de acordo com Santos, Braghini, Vilar (2020, p. 21) “O litoral corresponde a um espaço de transição entre três grandes sistemas: o mar, a terra e o ar”, sendo um espaço com entendimento fragmentado, tendo um “recorte territorial de elevada produção biológica, intensa ocupação humana, embora heterogênea e descontínua em termos espaciais, e elevada fragilidade ambiental” (Santos; Braghini; Vilar; 2020, p. 21), constando assim, que o litoral apresenta três palavras que o definam: produtividade biológica, urbanização e vulnerabilidade (Santos; Braghini; Vilar; 2020).

Ao se falar das formas do relevo terrestre “pertence a uma determinada estrutura que o sustenta e mostra um aspecto escultural que é decorrente da ação do tipo climático atual e pretérito que atuou e atua nessa estrutura” (Silva, 2017, p. 04). “Deste modo sua morfoescultura define situações estáticas, produtos da ação dinâmica dos processos endógenos e exógenos”, de acordo com Silva (2017, p. 04). A morfoescultura caracteriza-se pela forma que o relevo se apresenta frente a sua sazonalidade e aos processos exógenos, que são decorrentes pelo desgaste sofrido pela erosão, esculpindo as formas do relevo, morros, colinas, entre outros (Silva, 2017). As ações antrópicas também ocasionam modificações na escultura dos relevos. Neste aspecto é importante salientar que a morfoescultura engloba grande parte das unidades que fazem parte da superfície da terra, “os quais resultam da modelagem da superfície terrestre por agentes externos; ou seja, decorrem de variações ambientais devido à complexa interação dos agentes geológicos externos” (Nunes, 2008, p. 11).

Esses processos ocorrem ao longo dos anos modificando a paisagem costeira e definindo a configuração geral das costas (Angulo, 2004). Ainda de acordo com Angulo (2004, p. 178) “frequentemente vários processos de escalas temporais e espaciais diferentes contribuem para um determinado efeito ou resultado”. Essas



mudanças muitas vezes acontecem em questões de dias ou meses, dependendo do tipo e intensidade dos processos ambientais que recebe.

No ambiente costeiro não é diferente, alterando suas formas e formando outras, assim denominadas de feições geomorfológicas costeiras. Outro fator que diferencia essas modificações é a ação marinha, por seu contato com a terra causam desgaste da costa gerando as declividades das praias e suas respectivas erosões.

A zona costeira é um ambiente de interface do mar e da terra, que se caracteriza pelas frequentes mudanças, tanto espaciais quanto temporais que resultam em uma variedade de formas. “Esse dinamismo advém da complexa interação de processos deposicionais e erosivos, produzindo uma grande diversidade de ambientes e, conseqüentemente, de feições geomorfológicas” (Silva, 2017, p. 02). Essas feições são geradas através dos processos exógenos decorrentes da interação das atividades naturais do ambiente, tais como: ações eólicas, a dinâmica marítima, mudanças climáticas e as ações antrópicas. Decorrentes disto as feições geomorfológicas se comportam frente aos processos exógenos a elas impostas (Silva, 2017).

Nas regiões costeiras a ação dos ventos, das ondas, marés e das chuvas, de acordo com Nunes (2008, p. 09) é o “mais importante agente modelador externo da Terra”. Por ser um processo natural, a modelagem do ambiente costeiro ocorrem lentamente (dependendo do seu grau de intensidade) comparado as atividades antrópicas. É esse processo há longo prazo que forma a configuração geral da costa, esculpindo suas morfologias e carecem de determinada compreensão para prever sua atuação futura na zona costeira vista as mudanças globais ou regionais, pois, processos de escala temporal e regional contribuem para determinado efeito ou resultado (Angulo, 2004).

Por ser um ambiente que apresenta uma singularidade natural (paisagens, ecossistemas etc), acaba por ser uma área procurada para atividades industriais, comerciais e turísticas, e a sua ocupação crescente gera inúmeros conflitos, por ser um ambiente frágil e vulnerável à ação antrópica causa alterações na sua paisagem costeira. Entender essa inter-relação das dinâmicas biológicas, econômicas e sociais, políticas, legais e institucionais,

do ponto de vista geológico e oceanográfico, acarretará numa melhor compreensão das mudanças ocorridas no ambiente costeiro (Angulo, 2004).

## **2.1 Impactos ambientais nas zonas costeiras**

A zona costeira por ser um ambiente dinâmico e frágil sofre constantes impactos em sua orla, esses impactos podem ser ocasionados pela própria dinâmica da natureza ou pelas intervenções humanas. Além disso, eles também provocam alterações positivas ou negativas nas paisagens costeiras. Dos impactos que mais modificam a paisagem citam-se a dinâmica natural do local e as intervenções antrópicas, principalmente as relacionadas à área do turismo.

No espaço litorâneo as mudanças paisagísticas são ocasionadas pelas crises das estruturas econômicas que estão ligadas pelo setor turístico, imobiliário, industrial e de mineração (Santos; Braghini; Vilar; 2020). Neste caso, as zonas costeiras sofrem constante pressão das atividades econômicas impostas sobre elas (MMA, 2008). Sendo a especulação imobiliária o principal fator dessa pressão no ambiente costeiro, pelo seu crescente nível de investimento nessas áreas que vem tornando as regiões litorâneas mais urbanizadas (Nordstrom, 2010).

A procura por essas áreas pelos agentes deste ramo (turístico) é pelas características naturais, que vem atraindo cada vez mais turistas a regiões costeiras, sendo identificados com um grande potencial de valor (Santos; Braghini; Vilar; 2020). Na implantação de muitos dos projetos turísticos falta ordenamento, não há um planejamento adequado das obras, nem uma escolha consciente dos locais a serem construídas redes hoteleiras, segundas residências dentre outras obras, gerando assim uma série de impactos no ambiente (Dias, 1999), como:

Contaminação atmosférica e poluição das águas devido ao lançamento de resíduos domésticos e industriais, o que constitui um sério problema ecológico, pois substâncias poluentes envenenam as águas onde são lançados e causam a morte de muitas espécies da comunidade aquática (Santos; Braghini; Vilar; 2020, p. 60).

Essas são apenas algumas das consequências dos impactos antrópicos, mas, além disso, há as modificações ocorridas na paisagem, alterando-as de forma

significativa fazendo com que haja a perda da identidade cultural do local. Essas alterações são citadas por (Santos; Braghini; Vilar; 2020, p. 69):

Do ponto de vista ambiental, a construção de empreendimentos turísticos sobre um ecossistema frágil formado basicamente por praias, dunas, restingas, falésias, terraços, lagoas, estuários e manguezais provoca progressiva degradação, posto que se observa o aumento do problema do desmatamento, desmonte de dunas, aumento da geração de resíduos sólidos, geralmente acondicionado em locais inadequados, e lançamento de dejetos sanitários in natura nos rios, lagoas e no próprio oceano. (Santos; Braghini; Vilar; 2020, p. 69).

Assim, se observa que a implantação imobiliária do ramo turístico, como também, industrial ou mineralógica, não se preocupa com o quanto as construções afetam negativamente o ambiente, mas sim, com os benefícios econômicos que serão obtidos com seus projetos futuros. Neste aspecto, com a falta de ordenamento e planejamento, o litoral se torna uma área disputada por agências de turismo, que buscam empreender suas instalações, porém não buscam ter um conhecimento dos locais frágeis e instáveis a construções, gerando conflitos ambientais e modificando a dinâmica natural do ambiente, causando danos ao ecossistema praial.

Portanto, uma maneira de evitar esses problemas seria as agências de turismo, indústrias e mineralogia terem um planejamento adequado para essas áreas, podendo diminuir os impactos, também ter uma maior participação do poder público, com fiscalizações no propósito de que as leis de proteção ao ambiente costeiro/natural sejam mantidas e esses locais sejam coservados. Ademais, promover uma mobilização com as populações locais, principalmente pescadores e marisqueiras, os quais se sustentam da pesca e coleta de frutos do mar, para assim terem um conhecimento de como conservar o local e como realizarem seus trabalhos sem causar danos irreversíveis ao ambiente, além de toda a população litorânea também ter acesso ao conhecimento dos tipos de cuidados a serem realizados nesses espaços.

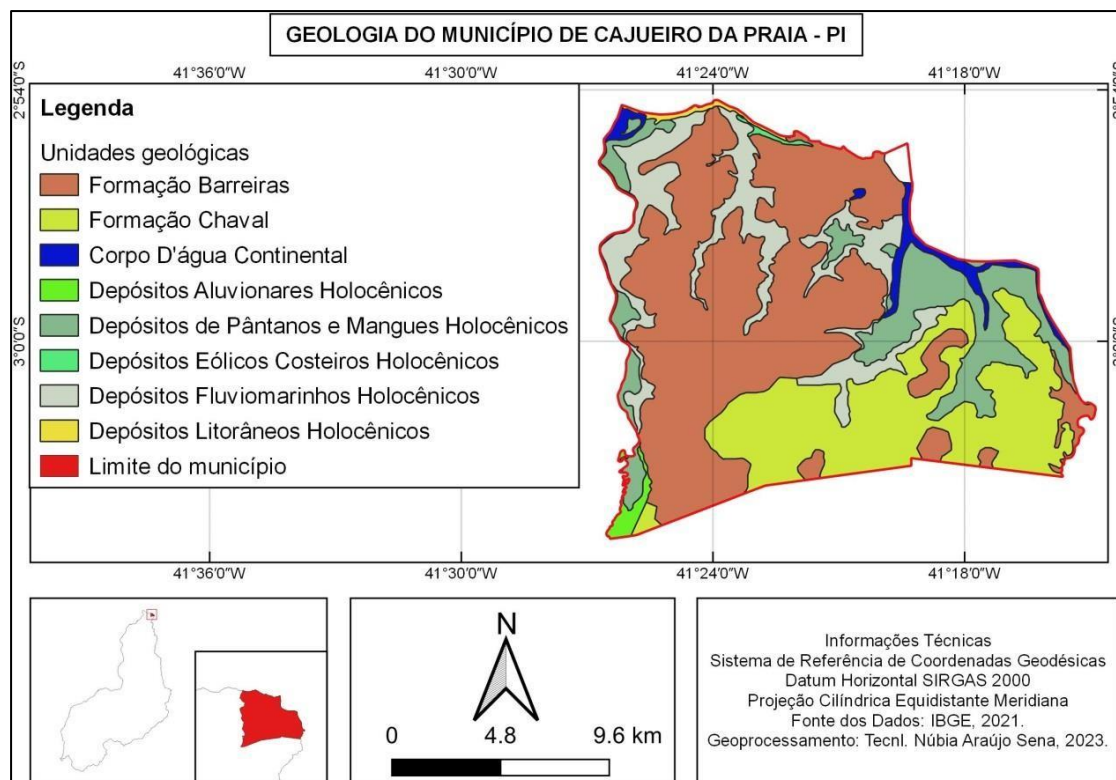
## **2.2 Litoral do Piauí**

O litoral piauiense é o menor litoral do país, apresentando cerca de 66 km de extensão, mesmo sendo o menor litoral pode ser identificada uma grande diversidade nele, desde espécies de animais e plantas, até características físicas do seu relevo. Suas coordenadas geográficas são “2° 42’ 35” e 3° 05’ 02” de latitude sul e 41° 14’ 53” e 41° 52’ 46” de latitude oeste” (Baptista, 2010, p. 90). O litoral do Piauí conta com quatro municípios costeiros, Ilha Grande, Parnaíba, Luís Correia e Cajueiro da Praia, sendo que a oeste faz fronteira com o estado do Maranhão e a leste com o estado do Ceará.

### 2.2.1 Geologia e Geomorfologia

O litoral piauiense mesmo sendo o menor litoral do Brasil apresenta uma grande diversidade biológica, marinha e também diversidade em suas características físicas. Em sua geologia encontram-se formações geológicas de tempos distintos e variados, onde “sua paisagem costeira geológica recente está inserida no nordeste setentrional do Brasil, apresentando uma variedade de feições geomorfológicas em sua costa” (Paula, 2013, p. 11). O mapa 01 mostra a geologia encontrada no litoral do Município de Cajueiro da Praia-PI.

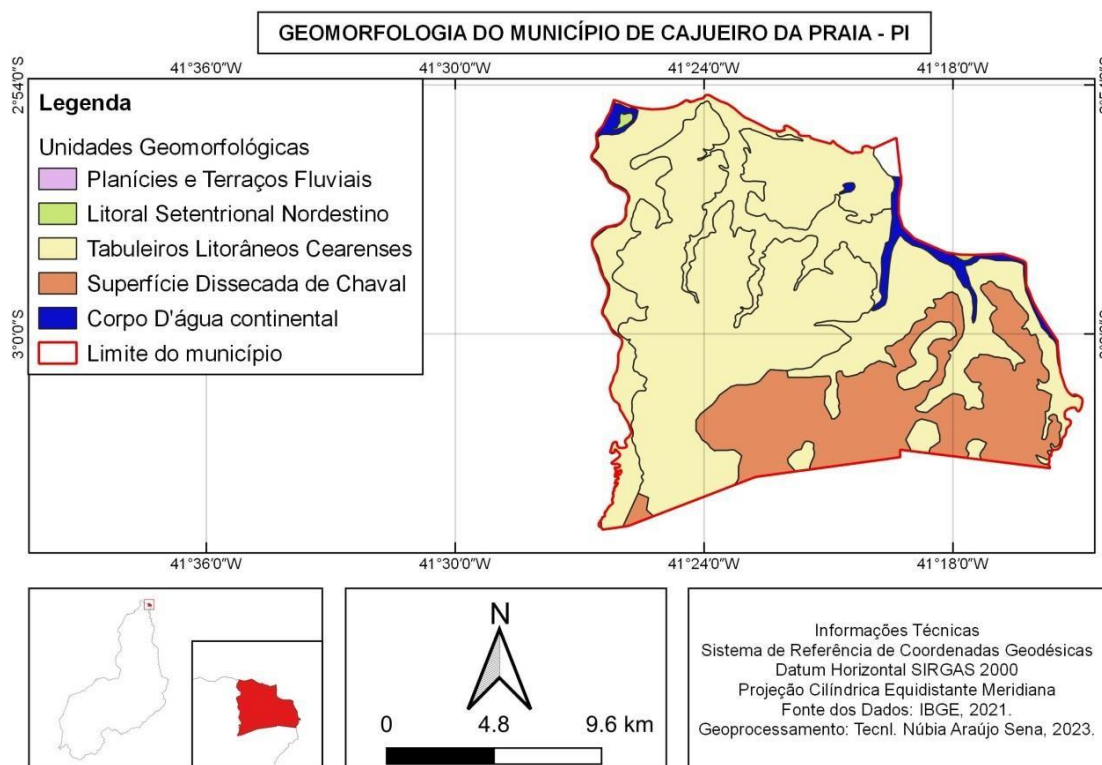
Mapa 01 – Formação Geológica do Município de Cajueiro da Praia - PI



Fonte: Adaptado de Oliveira (2023)

Os ciclos geológicos presentes no litoral do Piauí se dividem em quatro eras: “I — Era Paleozoica: (começando o ciclo no Siluriano inferior até o Siluriano superior); II — Era Mesozóica: (No Triássico superior e durante o Cretáceo); III - Era Cenozóica: (período Terciário); IV - Era Cenozóica: (período Quaternário)” (Baptista, 2010, p. 93). As formações que predominam no litoral piauiense são da Formação Barreiras (terreno do Terciário) e do Quaternário que está depositado sobre ela (Baptista, 2010; Paula, 2013). Tendo a Formação Barreiras como depósitos do Terciário evidenciado; na zona costeira do litoral do Piauí, e o Quaternário que recobre toda planície costeira, “incluindo os Depósitos Aluviais, Depósitos Flúvio-marinhos, Depósitos Eólicos Continentais, Depósitos Litorâneos e os Depósitos Eólicos Litorâneos” (Paula, 2013 p. 101). Portanto, as morfologias que se formam na costa piauiense são de períodos mais recentes, do Tércio-Quaternário, assim como mostra no mapa 02.

Mapa 02 – Formações Morfológicas do Município de Cajueiro da Praia PI



Fonte: Adaptado de Oliveira (2023)

O litoral de Cajueiro da Praia apresenta uma série de variedades de feições geomorfológicas em sua zona costeira, como mostrados na figura acima se destacam: Faixa Praial e Campos de dunas; Sedimentação Fluvio-Marinha e Fluvial; Planície Fluvio-Marinha e Fluvial; Tabuleiros; Recifes de Arenito; Lagunas; Falésia Costeira (Baptista, 2010; Paula, 2013; Barbosa, Valladares, 2018; Dutra, Pereira, 2015; Carvalho Baptista, Horn Filho, 2014; Silva, Lima, 2019). Portanto, segundo Baptista (2010) as morfologias apresentadas são formadas por ações climáticas, marinhas e eólicas que alteram a fisionomia geológica do ambiente podendo variar de acordo com sua morfogênese.

### 2.2.2 Clima e Hidrografia

O litoral piauiense sofre influência de dois fatores que determinam seu clima, a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e a Massa de ar Equatorial Atlântica (mEa). Na zona tropical as pressões sofridas são elevadas, a circulação dos ventos são de áreas altas para as de baixa pressão, deslocando-se pela atuação da força

de Coriolis, sendo denominados ventos alísios. Os ventos de alísios também são conhecidos como “ventos de leste” pela força exercida do gradiente da pressão e pela força de Coriolis ambos têm deslocamento para o sudeste. Porém, são os ventos de nordeste que atuam no litoral Piauiense, por terem deslocamento para o hemisfério norte (Borsato, 2016).

O clima do estado do Piauí se encontra em uma zona de transição climática do domínio geoambiental Pré-Amazônico e Úmido e o Nordeste Semiárido denominado de Meio-Norte (Paula, 2013). No litoral do Piauí a temperatura média registrada no ano é de 27.5°C, com sua pluviosidade média de 1115 mm por ano, com chuvas mais predominantes no verão em vez do inverno, isso se dá pelo clima tropical do Brasil (Climate data, 2022).

A hidrografia piauiense consiste principalmente na bacia hidrográfica do rio Parnaíba e nas bacias difusas do litoral, que abrangem a área costeira do Piauí. Seus principais canais fluviais são os dois sistemas estuarinos Timonha, Ubatuba e São Miguel, Camurupim, que tem seu abastecimento fluvial ou pluvial (Baptista, 2010; Paula, 2013).

### 2.2.3 Pedologia

A formação dos solos se dá pela sua diversidade natural presente no ambiente, o que traz uma complexa interação entre os fatores que o formam, como, “material de origem, relevo, clima, organismos e tempo” (Cabral, Valladares, Aquino, 2020, p. 84). Portanto, foi constatado a presença de “Argissolos, Cambissolos, Gleissolos e Neossolos” (Cabral, Valladares, Aquino, 2020, p. 85), no litoral piauiense, que de acordo com Baptista (2010, p. 108) sua predominância são:

solos de areia quartzosas marinhas, com textura arenosa, profundos, mal drenados e estrutura em grãos simples; areais quartzosas marinhas associadas a solos de mangues com textura entre arenosa e argilosa, profunda, com drenagem média e estrutura de grãos simples (Baptista, 2010, p. 108).

Dentre os presentes na área de estudo desta pesquisa se destaca os Gleissolos Sálco sódico típico, coletado na Barra da Timonha, suas características se dão por ser de depósitos litorâneos, apresentam “material de origem composto de sedimentos marinhos, arenosos e por conchas e sua consistência que varia de muito friável à solta, e ligeiramente plástica e não pegajosa” (Cabral, Valladares, Aquino, 2020, p. 92, 93). Outro tipo de solo encontrado foi na praia de Barra Grande, Gleissolos Sálco sódico típico, A moderado, com textura média, sendo incluso “na classe textural franco-argilo-arenosa e sua estrutura é maciça e apresentando mosqueados de cor bruno-forte” (Cabral, Valladares, Aquino, 2020, p. 95).

### **2.3 Impactos ambientais da zona costeira piauiense**

Os impactos ambientais são ocasionados pela ação antrópica no meio ambiente, esses impactos podem ser positivos ou negativos, reversíveis ou irreversíveis (Silva, 2023). O ambiente costeiro por ser uma área vulnerável acaba sofrendo uma série de impactos causados pelas constantes intervenções das atividades humanas nesses locais. Muitas dessas atividades estão ligadas ao setor socioeconômico, principalmente o aumento do turismo nas áreas costeiras. Essas atividades podem ser benéficas quando se trata da geração de empregos e renda e, também, quando são para o reconhecimento de determinada região. Porém, quando feitas de modo desordenado geram uma série de problemas para o meio ambiente, podendo muitos deles serem permanentes (Dias, 1999).

A zona costeira do estado do Piauí tem extensão de aproximadamente 66 Km, sendo o de menor extensão do Brasil, tendo quatro municípios costeiros, Ilha Grande, Parnaíba, Luís Correia e Cajueiro da Praia. O litoral piauiense apresenta uma grande importância socioeconômica, com relevância a sua enorme diversidade de sistemas naturais, o que contribuiu para o crescimento das atividades sociais e econômicas como a “pesca artesanal, a extração mineral de sal, a aquicultura, a urbanização, o turismo etc” (Paula, 2013, p. 12).

As pressões geradas pelo crescimento das atividades sociais e econômicas vão criando espaços nas áreas costeiras, fazendo com que outras atividades, como a pesca artesanal, acabem se sobrepujando (Paula, 2013). De acordo com o que Martins (2017), jornalista ambiental e coordenadora da REAPI, publicou no site [cidadeverde.com](http://cidadeverde.com):



Os parques eólicos e a prática do Kitsurf, aliados ao turismo sem controle, a especulação imobiliária e a falta de aterros sanitários, são responsáveis por transformações que vêm descaracterizando os habitat naturais, causando transtornos irreparáveis para a fauna e flora (Martins, 2017).

Os parques eólicos por necessitarem de muito espaço ocasionam desmatamento, alteração da paisagem natural, poluição sonora e afetam os moradores nativos que têm que se adaptar ao novo ambiente. O maior impacto ocasionado pela prática de kitsurf é a invasão da área do APA, uma zona de conservação ambiental onde se encontram espécies de peixes raras ou em extinção, como o peixe-boi marinho (Martins, 2017).

O turismo é uma atividade que vem crescendo no estado do Piauí e consequentemente leva ao aumento da especulação imobiliária. No entanto, o seu crescimento desordenado provoca uma série de problemas para o meio natural e social (população local). A pressão provocada no ambiente costeiro se dá pela tendência social de se mudar para a zona costeira (Nordstrom, 2010). Na praia de Barra Grande o turismo já se estabilizou, sendo uma das principais fontes de renda, proporcionando emprego para a população ribeirinha. Mas, como todo empreendimento, tem seu lado negativo. De acordo com Nordstrom (2010, p. 15):

Os problemas associados à conversão de paisagens costeiras são: as perdas da diversidade topográficas e de hábitat natural e biológica; a fragmentação de paisagens; ameaças a espécies em risco; perda do valor intrínseco, estéticos e recreativos originais e do patrimônio ou aspecto natural da costa (Nordstrom, 2010, p. 15).

Já se observam mudanças no litoral piauiense. Nos municípios de Parnaíba, Luís Correia e Cajueiro da Praia são mais frequentes por serem as regiões onde o turismo já está consolidado e consequentemente há o crescimento imobiliário. Como destaca Paula (2013, p. 59) “a intensificação do processo de ocupação nas últimas décadas é decorrente de três vetores principais: a urbanização, a industrialização e a exploração turística”.

Não são só as atividades antrópicas que prejudicam o meio ambiente costeiro, as ações naturais em grande escala também modificam a dinâmica natural da costa, a presença de novas espécies de vegetação e animais causam serios problemas ao ecossistema da praia. Um exemplo são espécies invasoras que aparecem ou são trazidas pelo ser humano de outras regiões e se adaptam ao novo ambiente, isso causa uma desordem no ecossistema onde essa nova espécie se estabelece.

Os problemas que novas espécies trazem ao se estabelecer em um novo ambiente são: seu alto índice de reprodução por não haver predadores naturais que controle o nível de reprodução, trazer alguma doença para pessoas ou animais que convivem etc. No litoral piauiense são encontrados um total de cinco espécies invasoras, uma é o Siri bidu, presente no litoral do município de Luís Correia e Cajueiro da Praia. Não apresenta riscos para humanos, mas por ser de fácil reprodução e não ter predadores naturais e se alimentando de matérias orgânicas, prejudica o desenvolvimento de outras espécies de siri nativa nas regiões, além de poder ser o transmissor de uma doença que afeta os camarões (Nascimento, 2022). Ainda de acordo com Nascimento (2022), as outras espécies invasoras são os camarões (camarão-da-malásia, o camarão-das-patas-brancas e o camarão tigre-gigante), eles foram trazidos para comercialização, mas não competem com as espécies nativas. A última espécie encontrada no litoral do Piauí é o Peixe-leão, natural da Ásia, sendo o mais preocupante por ser uma espécie venenosa e representar risco para o ser humano, sendo encontrados nos municípios de Luís Correia e Cajueiro da Praia (Nascimento, 2022).

Portanto, as atividades socioeconômicas além de promover benefícios às regiões a outras séries de fatores que prejudicam a zona costeira. Assim, medidas devem ser tomadas para minimizar os impactos ocasionados, havendo a junção adequada das atividades socioeconômicas com a conservação do ambiente costeiro.

### **3 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS (POSITIVOS E NEGATIVOS) PELA ANÁLISE DA MATRIZ DE IMPACTOS (LEOPOLD – 1971)**

De acordo com Cavalcanti (2000, p. 59) “Os impactos ambientais induzidos pela pressão humana são extremamente significativos nas áreas costeiras,

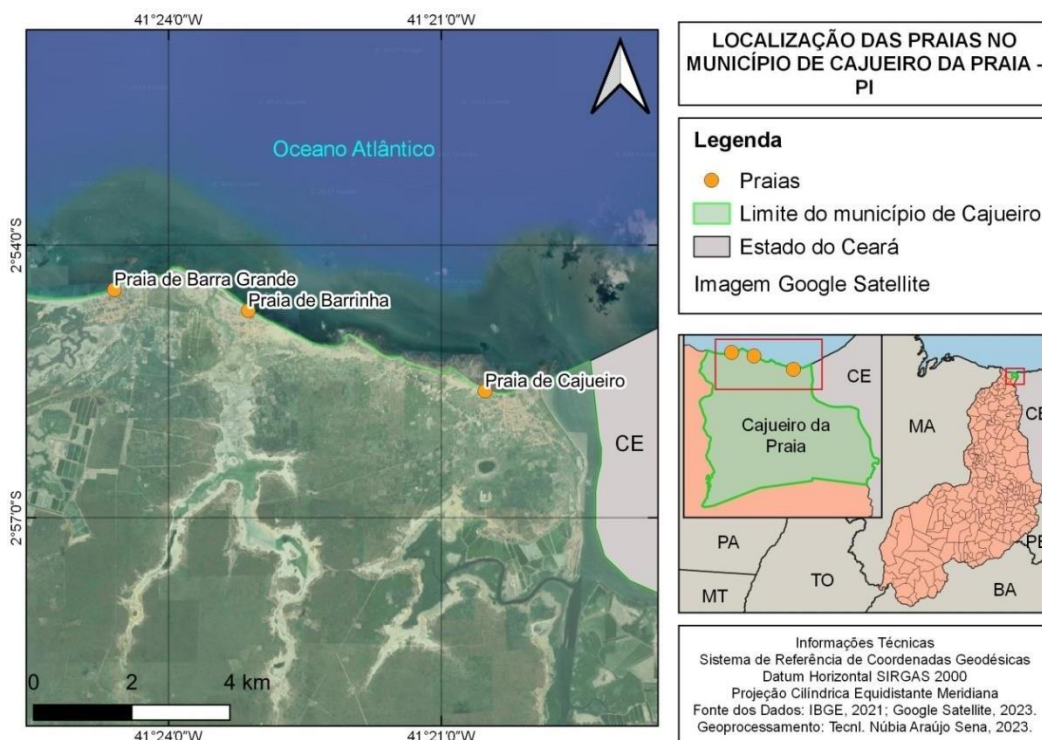
trazendo sérios problemas, sendo muitas vezes superior a capacidade de assimilação dos sistemas naturais”, no entanto, as zonas costeiras são ambientes que sofrem constantes impactos ambientais, com o turismo crescendo essas modificações são ainda mais presente causando uma serie de problemas socioambientais.

Portanto, neste tópico são analisados os principais impactos presentes na zona costeira do município de Cajueiro da Praia, em especifico nas três praias observadas (praia de Cajueiro da Praia – sede – praia da Barrinha e praia de Barra Grande). Cajueiro da Praia e Barra Grande os destaques são para os impactos sociambientais ocasionados pela presença do turismo no local, que de forma desordenada se torna problematico ao maio ambiente, na praia da Barrinha, os impactos são gerados pela industria de carcinicultura presente na região.

### **3.1 Caracterização da área de estudo**

O litoral do Município de Cajueiro da Praia tem uma extensão de 13 km (Dutra,Pereira, 2015). Encontra-se em latitude 02° 55’ 40” sul e longitude 41° 20’ 10” oeste, com uma população estimada no ano de 2021 com 7.704 habitantes, e uma área territorial de 271,165km<sup>2</sup> (PMCP, 2021). Assim, “Cajueiro da Praia foi elevado à categoria de município, em 1989” (Sousa, 2019, p. 83). O seu nome se deu pelo grande número de cajueiros presente na região, onde um cajueiro se destacava pelo seu enorme tamanho próximo a foz dos rios Timonha e Ubatuba (Oliveira, 2021). A presente pesquisa tem como foco o litoral do Município de Cajueiro da Praia, com levantamento da coleta de dados em três locais específicos,a Praia de Cajueiro da Praia (sede), a Praia da Barrinha e a Praia de Barra Grande, como mostra no Mapa 03.

Mapa 3 – Localização das praias de Cajueiro da Praia – sede; praia da Barrinha e praia de Barra Grande.



Fonte: Oliveira, 2023

A praia sede (Cajueiro da Praia) tem suas coordenadas geográficas de 2° 55' 39,07" Lat. sul e 41° 20' 18,42" Long. oeste, com uma altitude de 3m, a praia de Barrinha tem suas coordenadas geográficas de 2° 55' 01,89" Lat. sul e 41° 22' 34,42" Long. oeste, com uma altura de 5m, e a praia de Barra Grande tem suas coordenadas geográficas de 2° 54' 33,82" Lat. sul e 41° 24' 45,36" Long. oeste e com uma altura, também, de 5m.

### 3.2 Análise da Matriz de Impactos

A matriz de impactos permite fazer observações dos impactos ambientais (positivos e negativos) com mais precisão obtendo um resultado mais detalhado dos dados coletados. A matriz analisa os impactos do meio físico e social, apontando sua importância, magnitude e duração e permitindo fazer descrições dos impactos quando necessário. Portanto, serão apresentados os resultados feitos pela análise da matriz das três praias de Cajueiro onde foram feitas as observações dos impactos causados ao local para o estudo proposto.

### 3.2.1 Praia de Cajueiro da Praia (sede)

#### 3. 2. 1. 1 Avaliação de Impactos no Meio Físico

O primeiro quadro da Matriz de Leopold (1971) mostra os principais impactos negativos no meio físico que afetam a Praia de Cajueiro (sede), ocasionando uma série de problemas para o meio físico e social. Em seguida serão mostrados os registros fotográficos da área, sendo apontados os principais danos causados ao ambiente.

Quadro 1 – Matriz de Avaliação de Impactos para o litoral do município de Cajueiro daPraia, 2022.

MATRIZ DE AVALIAÇÃO:		MEIO FÍSICO																					
Fase:																							
Componente	Características	Impacto Positivo									Impacto Negativo									Impacto Indefinido	Descrição		
		Importância			Magnitude			Duração			Importância			Magnitude			Duração						
		P	M	G	1	2	3	4	5	6	P	M	G	1	2	3	4	5	6				
Meio terrestre	Topografia											X			X				X		Presença de esgoto a céu aberto, na área de anti-praia		
	Vegetação											X			X	X			X		Especulação imobiliária (retirada da vegetação)		
	Erosão											X			X			X			Ocasionada pela presença de esgoto a céu aberto		
	Paisagem											X				X			X		Alteração pela presença da especulação imobiliária, próximo a anti-praia e em cima das dunas		
Meio aquático	Drenagem											X			X				X		Rede de esgoto mal estruturado, causando erosão e acúmulo de resíduos a céu aberto na anti-praia		
	Qualidade das águas sup.												X		X			X			Não muito afetado, por o despejo de esgoto ser de proporção media		
	Qualidade das águas sub-sup.												X		X			X			-----		
Meio Atmosférico	Poeira e Ruídos											X			X				X		Média proporção no dia em que foi feita a observação, mas podendo aumentar em período de férias e fins de semana		
	Qualidade do ar											X			X			X			Não afetada, por o esgoto não ser de grande escala		
SUBTOTAL	→											1	6		1	7	2		4	5	-----		

Fonte: Oliveira, 2022

### 3. 2. 1. 2 Impactos no Meio Terrestre

Na figura 01 são destacados pontos que alteram a topografia da praia como: a erosão (ocasionada pelo despejo de esgoto) e a alteração da paisagem (ocasionada pelo avanço da especulação imobiliária). A erosão ocasionada pelo despejo irregular do esgoto domiciliar altera a paisagem da praia criando uma pequena voçoroca na área da linha de costa, gerando também o acúmulo de esgoto e resíduos sólidos. A linha de costa de acordo com Fontes (2011, p. 47) “corresponde à linha de demarcação entre as águas (maré mais alta) e as terras, variando com os movimentos das marés. Tecnicamente é a linha que forma o limite entre a costa e a praia”. Há também alteração da paisagem com o aumento da especulação imobiliária que vem avançando próximo da ante-praia e em cima das dunas modificando a dinâmica natural do ambiente e tendo a retirada da vegetação nativa.

Figura 01 – Erosão proximo a linha costeira



Fonte: Oliveira, 2022

Foi registrada a venda de uma área de Falésia que não pode ser ocupada, pois está protegida por lei ( lei nº 7. 661/88) à ocupação e a construção no local. A lei institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC. No Art. 2º da lei 7.661 consta “o PNGC visará especificamente a orientar a utilização racional dos recursos na Zona Costeira, de forma a contribuir para elevar a qualidade da vida de sua população, e a proteção do seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural”. O art. 2º atende os princípios tendo em vista os objetivos da PNMA (Política Nacional do Meio Ambiente). Assim, ainda seguindo o protocolo da lei nº 7.661/88 de acordo com o Art. 3º:

Art. 3º. O PNGC deverá prever o zoneamento de usos e atividades na Zona Costeira e dar prioridade à conservação e proteção, entre outros, dos seguintes bens:

I - recursos naturais, renováveis e não renováveis; recifes, parcéis e bancos de algas; ilhas costeiras e oceânicas; sistemas fluviais, estuarinos e lagunares, baías e enseadas; praias; promontórios, costões e grutas marinhas; restingas e dunas; florestas litorâneas, manguezais e pradarias submersas;

II - sítios ecológicos de relevância cultural e demais unidades naturais de preservação permanente;

III - monumentos que integrem o patrimônio natural, histórico, paleontológico, espeleológico, arqueológico, étnico, cultural e paisagístico (LEI Nº 7.661/880).

Portanto as praias “são bens públicos de uso comum do povo, sendo assegurado, sempre, livre e franco acesso a elas e ao mar” de acordo com o Art. 10º desta lei, sendo proibida a urbanização ou ocupação da zona costeira que vá contra os criterios desta lei. Porém, no dia da análise de campo foi constatado que o local já havia sido vendido e já se encontrava cercado, como mostra a figura 02 abaixo, sendo ignorado a placa de aviso que proibe a ocupação do local por ser uma área de preservação/conservação ambiental, mostrado na figura 03. O descumprimento da lei resulta de acordo com o Art. 6º insiso 1º “A falta ou o descumprimento, mesmo parcial, das condições do licenciamento previsto neste artigo serão sancionados com interdição, embargo ou demolição, sem prejuízo da cominação de outras penalidades previstas em lei”, avendo “penalidades previstas no [art. 14 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981](#), elevado o limite máximo da multa ao valor correspondente a 100.000(cem mil) Obrigações do Tesouro Nacional - OTN, sem prejuízo de outras sanções previstas em lei” de acordo com o Art. 7º.



Figura 02 – Venda de lote de terra em área restrita



Fonte: Oliveira, 2022

Figura 03 – Placa de aviso de proibição de construção



Fonte: Oliveira, 2022

### 3. 2. 1. 3 Impactos no Meio Atmosférico

Outro fator a ser destacado é a presença de ruídos no local (carros de som), ocasionados pela presença de turistas, foi observado em média proporção, mas podendo aumentar em período de férias e fins de semana, são observados na figura 04. A poluição sonora ocorre com a visita de turistas na região que vão ao litoral em busca de lazer, se torna mais frequente em períodos de férias ou fins de semana, tendo um período do ano em que não se recebe muitos turistas havendo pouca incidência de sons que possam perturbar os moradores locais, portanto, sendo registrado no local da pesquisa como média escala por ter espaço de tempo entre as visitas dos turistas as praias da região.

A presença dos turistas nesses períodos podem causar perturbação aos moradores locais da região por não serem habituados a grandes fluxos de pessoas. Isso gera conflitos entre culturas na região, por trazer novos costumes fazendo com que os moradores se adaptem ao novo ambiente, ou até mesmo se mudem do local.

Figura 04 – Presença de turistas com carro de som



Fonte: Oliveira, 2022

### 3. 2. 1. 4 Impactos no Meio Aquático

Na figura 05, observa-se a presença de esgoto a céu aberto, próximo a área de berma. De acordo com Oliveira (2021, p. 2988):

Foram ainda constatadas nas faixas praias problemas relacionados à falta de infraestrutura sanitária, onde se verificou o despejo de esgoto sem tratamento direto no mar na faixa de praia, que consequentemente irá para o mar. Isso tanto compromete o aspecto visual da paisagem do município, quanto à qualidade ambiental da praia e das águas com reflexos na balneabilidade (Oliveira, p. 2988, 2021).

De acordo com o Plano Diretor do Município apresenta planos para o fundo municipal presente nos Art. 41 e 139 do respectivo plano diretor, visando a execução dos direitos básicos da população, dentre eles o direito a saneamento básico adequado aos cidadãos do município. No entanto, registros foram encontrados no site do IBGE (2021) do Município, que consta com apenas 13.8% dos domicílios com esgotamento sanitário, uma taxa baixa comparada ao número populacional. A falta de uma estrutura adequada para o saneamento básico trás riscos a saúde para população (doenças) e danos ao meio ambiente, como mostrado na figura 05, o esgoto domiciliar escorre até a área da praia e se acumula, ocasionando mau cheiro, doenças e contaminação da água do mar.

O acúmulo de resíduos e de água de esgoto não é de grande proporção. Portanto, os danos causados na qualidade da água superficial são de pequena escala. No entanto, prejudicam o ambiente praias com a poluição e geração de doenças.



Figura 05 – Presença de esgoto a céu aberto na linha de Berma



Fonte: Oliveira, 2022

### 3. 2. 1. 5 Avaliação de Impactos Sociais

O quadro 2 apresenta os impactos antrópicos sociais encontrados na praia sede de Cajueiro da Praia. Se destacam os impactos positivos, sendo analisado os componentes do Meio Social: População (satisfação/bem estar e emprego e renda) e o Meio Econômico (setor terciário/comercio e serviço). Foram observados o grau de Importância, Magnitudo e Duração e feitas observações de acordo com os dados obtidos. O quadro analisa os pontos sociais ligados em cada setor do comércio, qual é mais observado no local e seus benefícios e desvantagens do avanço do turismo na região.

Quadro 2 - Matriz de Avaliação de Impactos para o litoral do município de Cajueiro daPraia, 2022.

MATRIZ DE AVALIAÇÃO:		MEIO ANTRÓPICO SOCIAL																				
Fase:																						
Componente	Características	Impacto Positivo									Impacto Negativo									Impacto Indefinido	Descrição	
		Importância			Magnitude			Duração			Importância			Magnitude			Duração					
		P	M	G	1	2	3	4	5	6	P	M	G	1	2	3	4	5	6			
Meio Social: População	Satisfação/Bem estar			X			X			X											Proporciona lazer e diversão aos turistas que vão ao local	
	Emprego e renda			X			X			X											Tráz emprego e renda a população, pelo aumento das atividades turísticas	
Meio Econômico	Setor Terciário (comercio e serviços)			X		X				X											Ainda se encontra em média escala, mas podendo crescer ao longo dos anos	
SUBTOTAL	→			3		1	2			3											-----	

Fonte: Oliveira, 2022

### 3. 2. 1. 6 Impactos no Meio Social (população) e Econômico

Um ponto positivo a ser observado é o aumento das atividades turísticas na praia de Cajueiro da Praia com a geração de empregos para a população. Mesmo que não seja um trabalho fixo (de carteira assinada), observou-se a presença de vendedores ambulantes, principalmente bares, com o crescimento da especulação imobiliária, figura 06. De acordo com Macedo e Ramos (2012, p. 92):

o turismo representa uma atividade com forte intensidade de absorção de mão-de-obra que proporciona abertura para as pequenas empresas e iniciativas locais. Sua capacidade de criar emprego para os pobres é enorme, inserindo jovens, mulheres, várias comunidades, mesmo para as pessoas sem qualificação oferecendo-lhes emprego nos centros de balneários e nas zonas rurais pelo ecoturismo e o turismo cultural (Macedo, Ramos, 2012, p. 92).

O turismo na praia de Cajueiro da Praia (sede) vem aumentando ao longo dos anos, fazendo com que cresça o setor terciário da cidade para acomodar o avanço do turismo e proporcionar lazer e bem estar aos turistas, o que trás também um reconhecimento da área para vinda de novos visitantes e empreendedores. Foi constatada, também, a prática de Kitesurf, como mostrado na figura 07. A pratica do Kitesurf é feita com o uso de uma pipa movida pelo vento e uma prancha presa sobre os pés, essa pratica é conhecida como “voar sobre a água” (Macedo, Ramos, 2012), sendo notável o seu crescimento no litoral piauiense.

Figura 06 – Aumento da especulação imobiliária



Fonte: Oliveira, 2022

Figura 07 – Pratica do Kitesurf



Fonte: Oliveira, 2022

Quadro 3 – Resultados dos Impactos (positivos e negativos) da Praia de cajueiro daPraia (sede)

RESUMO DA MATRIZ DE AVALIAÇÃO: IMPACTOS POR TIPO DE MEIO AFETADO											
TIPO DE IMPACTO	MEIO AFETADO	TOTAL	Importância			Magnitude			Duração		
			P	M	G	1	2	3	4	5	6
POSITIVO	Meio Físico										
	Antrópico-Social	9			3		1	2			3
	<b>Subtotal</b>	<b>9</b>									
NEGATIVO	Meio Físico	27	1	5	2	1	7	2		4	5
	Antrópico-Social										
	<b>Subtotal</b>	<b>27</b>									
<b>TOTAL</b>		<b>36</b>	1	5	5	1	8	4		4	8

Fonte: Oliveira, 2022

Foi constatado que dentre os impactos observados a ação antrópica causa mais danos negativos que positivos. O quadro mostra os resultados dos impactos sofridos no local, tendo como resultado para os impactos positivos uma porcentagem de 25% e os negativos de 75%. A obtenção desses valores foram feitas com um calculo simples, sendo contados e somados os impactos (positivos e negativos) obtendo um valor (subtotal) e efetuando uma regra de três simples com a soma total dos impactos obtidos, segue o exemplo do calculo realizado para obtenção dos resultados dos impactos positivos do local abaixo:

$$\begin{array}{rcl}
 36 & \text{———} & 100 \\
 9 & \text{———} & x \\
 36x & = & 900 \\
 x & = & 900 \div 36 = 25\%
 \end{array}$$

O mesmo calculo é feito para obter o resultado dos impactos negativos. O metodo usado facilita na observação dos danos causados a praia, tanto efeito positivo ou negativo e qual se destaca mais.

Com o crescimento do turismo pode a ver dois resultados posiveis, colaborar



com o rendimento financeiro da população e da região e ao mesmo tempo causar danos ao meio ambiente. Assim, com seu crescimento desordenado, sem nenhum planejamento, os danos causados a zona costeira são maiores que os pontos positivos obtidos com o turismo, pois os impactos causados pelo aumento das construções de novas redes hoteleiras geram impactos muitas vezes irreparáveis.

Um ponto a ser destacado é a presença de esgoto a céu aberto na linha de praia. A falta de saneamento básico adequado gerou o acúmulo de esgoto próximo à linha de berma, ocasionando poluição das águas superficiais, poluição visual, erosão costeira e possíveis doenças à população local e aos turistas. Mesmo os danos sendo de média escala, devem ser tomadas as devidas precauções, sob pena de se agravarem cada vez mais ao longo do tempo.

Assim, constata-se a precariedade no serviço público, com pouco suporte para o saneamento básico na zona de praia. Isso provoca erosão e acúmulo de resíduos em torno da praia, gerando desconforto nos turistas e na população local. Apesar de ser uma área pequena, esses resíduos geram um mau cheiro por estarem expostos.

### 3.2.2. Praia da Barrinha

A criação de camarões em viveiros é uma atividade crescente no Brasil, isso porque proporciona emprego e renda para população ribeirinha que vivem próximo a indústria de carcinicultura (Torres, Filho, Cunha, 2016). Porém, todo o processo de criação de camarões gera uma série de impactos no ambiente, contudo, o quadro 4 avalia os impactos gerados pela indústria de Carcinicultura, o que afeta principalmente a topografia da paisagem com a instalação dos viveiros.

As análises são feitas de acordo com os impactos observados no meio terrestre, no meio aquático e no meio atmosférico. São avaliados o seu grau de importância, magnitude e duração, sendo descritas os tipos de impactos observados, mostrados no quadro 4.

Quadro 4 - Matriz de Avaliação de Impactos (Impactos no Meio Físico).

MATRIZ DE AVALIAÇÃO:		MEIO FÍSICO																					
Fase:																							
Componente	Características	Impacto Positivo										Impacto Negativo										Impacto Indefinido	Descrição
		Importância			Magnitude			Duração				Importância			Magnitude			Duração					
		P	M	G	1	2	3	4	5	6	P	M	G	1	2	3	4	5	6				
Meio terrestre	Topografia											X			X			X			Há alteração na topografia pela construção dos viveiros de carcinicultura.		
	Vegetação											X			X			X			Houve o desmatamento do local para a construção dos depositos dos viveiros, mas a área pode ser recuperada caso a empresa venha a se retirar do local.		
	Paisagem											X			X			X			Mudança considerável na paisagem, pelo empreendimento de carcinicultura.		
Meio aquático	Drenagem										X			X			X				A drenagem é feita da água do mar para abastecer os viveiros de camarões.		
	Qualidade das águas sub-sup.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		A água que é retirada do mar é descartada no ambiente, proporcionando problemas ambientais.		
Meio Atmosférico	Poeira e Ruídos										X			X			X						
SUBTOTAL	→										1	3		1	3			4			-----		

Fonte: Oliveira, 2022

### 3. 2. 2. 1 Impactos no Meio Terrestre

O setor da indústria da carcinicultura é uma área que fornece emprego e renda ao município, onde contribui de forma direta e indireta com o aumento da arrecadação municipal proporcionando maior investimento social, fazendo com que o município de Cajueiro da Praia crescesse socioeconomicamente estando em segundo lugar na produção de carcinicultura no Nordeste com 30%, proporcionando condições melhores de convivência com a seca do semiárido do Nordeste (Torres, Filho, Cunha, 2016).

Porém, além dos benefícios proporcionados a criação da indústria de Carcinicultura na praia da Barrinha ocasionou uma série de impactos ambientais na paisagem e na topografia do local. A implantação de viveiros retirou parte da vegetação, sendo observados nas figuras (08 e 09). Porém, essa mudança não é permanente, caso a indústria venha a se retirar do local, é possível recuperar a forma da paisagem anterior, pois observou-se no local algumas áreas se recuperando, como o crescimento da vegetação.

Contudo, ao invés da redução da indústria de Carcinicultura, o que se pode observar é o seu crescimento. A presença de máquinas de construção no local leva o observador a deduzir a realização de obras e a consequente ampliação das instalações da indústria. Outro fator importante observado (figura 08), foi o descarte de lixo a céu aberto, lixo sem nenhuma forma de reciclagem ou descarte correto dos resíduos, o que atrai animais (urubus, ratos, insetos etc), podendo gerar doenças aos trabalhadores e a contaminação do solo e do ar.

Figura 08 - Indústria de Carcinicultura (criação de camarões)



Fonte: Oliveira, 2022

Figura 09 - Indústria de carcinicultura (viveiros de camarões)



Fonte: Oliveira, 2022

### 3. 2. 2. 2 Impactos no Meio Aquático

Os viveiros de camarões são abastecidos com água do mar. Esse processo não gera muito impacto. De acordo com Torres, Filho e Cunha (2016, p. 89):

Sabe-se que estudos que avaliaram impactos associados à implantação de fazendas de carcinicultura apontam como principais impactos, os desmatamentos de áreas a serem ocupadas por viveiros, ocupação de terrenos de praia, contaminação de recursos hídricos pela geração de efluentes ricos em nutrientes, salinização de solos e aquíferos subterrâneos, morte de fauna e flora pelo lançamento do conservante metabissulfito de sódio durante despescas além de alto consumo de água (Torres, Filho, Cunha, 2016, p.89).

Só a retirada da água não afeta a dinâmica do ambiente, mas o seu descarte tem um efeito significativo no ambiente, principalmente no solo onde são despejados seus dejetos.

Figura 10 – Drenagem da água do mar para abastecimento dos viveiros



Fonte: Oliveira, 2022

### 3. 2. 2. 3 Impactos no Meio Social (população) e no Meio Econômico

No quadro 5, a Matriz avalia os principais benefícios que a empresa traz à população local. O empreendimento da indústria de Carcinicultura proporcionou melhores condições de vida, gerou emprego e o aumento da renda dos moradores locais. Isso fez com que a cidade se desenvolvesse. Porém, não é um local muito visitado por turistas, é um ambiente mais reservado, onde se concentra mais o trabalho de criação dos camarões.

Quadro 5 – Avaliação do meio social

MATRIZ DE AVALIAÇÃO:		MEIO ANTRÓPICO SOCIAL																					
Fase:																							
Componente	Características	Impacto Positivo										Impacto Negativo									Impacto Indefinido	Descrição	
		Importância			Magnitude			Duração				Importância			Magnitude			Duração					
		P	M	G	1	2	3	4	5	6	P	M	G	1	2	3	4	5	6				
Meio Social: População	Emprego e renda		X			X			X													Proporciona emprego a população local	
Meio Econômico	Setor Secundário (indústria)		X			X			X													Beneficia a população com melhores condições de renda	
SUBTOTAL	→		2			2			2													-----	

Fonte: Oliveira, 2022

Quadro 6 – Resultados dos Impactos (positivos e negativos) da Praia da Barrinha

O quadro analisa os resultados obtidos na observação de campo, somando os resultados dos impactos positivos e negativos em sua importância, magnitude e duração, sendo efetuado uma regra de três com os valores (subtotal) dos impactos positivos e negativos com a soma total dos impactos. Assim, obtendo-se o resultado de qual impacto é mais visível no local estudado.

RESUMO DA MATRIZ DE AVALIAÇÃO: IMPACTOS POR TIPO DE MEIO AFETADO											
TIPO DE IMPACTO	MEIO AFETADO	TOTAL	Importância			Magnitude			Duração		
			P	M	G	1	2	3	4	5	6
POSITIVO	Meio Físico										
	Antrópico-Social	6		2			2			2	
	<b>Subtotal</b>	<b>6</b>									
NEGATIVO	Meio Físico	17	1	3	1	1	3			5	3
	Antrópico-Social										
	<b>Subtotal</b>	<b>17</b>									
<b>TOTAL</b>		<b>23</b>	1	5	1	1	5			7	3

Fonte: Oliveira, 2022

Na praia da Barrinha foi constatado que os impactos negativos são mais significativos (com 74%) que os impactos positivos (com 26%). Os resultados foram obtidos pela efetuação de uma regra de três simples, tendo o valor total dos impactos (positivos e negativos são: 23% = 100%) e os subtotais (6% impacto positivo e 17% impactos negativos) são iguais a “x”, para assim, obter-se o valor final que cada impacto ocasiona no ambiente. Assim, o impacto com maior proporção obtida foi o negativo, pelos danos que a construção da indústria e todo seu processo de criação de camarões causam ao meio ambiente.

A produção de carcinicultura resulta na alteração da paisagem, acúmulo de lixo e descarte de água dos viveiros no meio ambiente. Mesmo sendo de média proporção, ainda prejudicam na dinâmica natural do ambiente alterando-o



significativamente.

Se a indústria de carcinicultura for removida, é possível recuperar a área que foi alterada pela construção e instalação de viveiros. Porém, observa-se o andamento de novas obras de construção, apontando seu crescimento industrial. Então, cabe ao poder público fiscalizar as obras para que os danos sejam minimizados e o ambiente natural seja conservado.

Um ponto a ser destacado também é a geração de empregos que a indústria proporciona. Trás uma viabilidade para a região e melhora a qualidade de vida da população local. A praia da Barrinha não é um local muito frequentado por turistas, mas pode vir a crescer ao longo dos anos, pois já se observa empreendimentos no ramo turístico com construções da rede hoteleira. Isso favorece o reconhecimento da área, proporcionando bem estar aos moradores e gerando empregos.

### 3.2.3 Praia de Barra Grande

A praia de Barra Grande é a mais visitada por turistas do Município de Cajueiro da Praia, isso se dá pela prática do esporte de Kitsurf que atrai muitos visitantes. Portanto o número de redes hoteleiras e pousadas também são crescentes, e com esse crescimento acelerado gerando vários conflitos com o meio ambiente ocasionando impactos. Contudo, o quadro 07 aponta os principais impactos causados ao meio físico no ambiente (o meio terrestre, o meio aquático e o meio atmosférico), medindo seu grau de importância, magnitude e duração dos impactos positivos e negativos.

Quadro 7 - Avaliação de Impactos no Meio Físico.

MATRIZ DE AVALIAÇÃO:		MEIO FÍSICO																					
Fase:																							
Componente	Características	Impacto Positivo										Impacto Negativo										Impacto Indefinido	Descrição
		Importância			Magnitude			Duração				Importância			Magnitude			Duração					
		P	M	G	1	2	3	4	5	6	P	M	G	1	2	3	4	5	6				
Meio terrestre	Topografia												X		X	X			X		-----		
	Vegetação											X			X			X		Vegetação de restinga foi substituída por outras espécies (o coqueiro).			
	Erosão											X			X			X		Ocasionada pela dinâmica costeira (ondas e marés)			
	Paisagem											X			X			X		Foi modificada pela presença de barracas na zona de berma			
Meio Aquático	Qualidade das águas sub-sup.										X			X				X		-----			
Meio Atmosférico	Poeira e Ruídos											X			X			X		-----			
SUBTOTAL	→										1	1	4	1	2	4			6		-----		

Fonte: Oliveira, 2022

### 3. 2. 3. 1 Impactos no Meio Terrestre

Na figura 11 observa-se o descarte de lixo, onde foram encontradas garrafas pets, plásticos, cocos, latas de refrigerante, garrafas de cervejas, etc. O descarte inadequado leva o lixo para o mar, ocasionando a poluição das águas marinhas e faz com que os peixes e outros animais aquáticos confundam o lixo com alimentos, ocasionando a morte desses animais. O ambiente sujo e a paisagem poluída também prejudicam os banhistas.

Outro fator a ser destacado é o avanço das barracas em direção à linha de berma (Figura 12), que se caracteriza por ser “feição do pós-praia com um leve mergulho para o continente, formada pela sedimentação por ação de ondas acima da linha de preamar média” (Fontes, 2011, p. 47), o que ocasiona uma mudança na dinâmica marinha, gerando o aumento da erosão no ambiente praiano e uma mudança significativa na paisagem. O principal fator de risco na praia são as atividades socioeconômicas ocasionada pela pressão antrópica nas áreas litorâneas (Araújo, Gomes, Gonçalves, Queiroz, 2019). Com o avanço das marés os barraqueiros colocam sacos de areia para conter a água, impedindo que ela suba até as barracas.

Há também a perda da identidade cultural do local, que de acordo com Macêdo, Ramos (2012, p. 94).

O turismo é uma atividade invasora e, portanto, geradora de impactos negativos. Quando a atividade turística não é planejada e discutida suficientemente pela comunidade, os riscos de ocorrerem conflitos internos, descaracterização das tradições culturais, substituição das antigas atividades produtivas da localidade, alterações no ecossistema e na paisagem local, alterações no modo de vida dos moradores. (Macêdo, Ramos, 2012, p. 94).

Os moradores locais estão perdendo a vez para o aumento da especulação imobiliária, o que ocasiona a diminuição de suas atividades culturais como, a pesca artesanal, a perda de seu território para a construção de novas redes de hotéis e pousadas, gerando um transtorno para a população nativa. Além disso, a o desmatamento da vegetação nativa para a construção de pousadas e barracas e, também, a substituição da vegetação restinga por outras, o coqueiro é um exemplo dessas novas espécies trazidas para o litoral.

Figura 11 – Presença da vegetação nativa e descarte de lixo na praia



Fonte: Oliveira, 2022

Figura 12 – Avanço das barracas à linha de berma



Fonte: Oliveira, 2022

### 3. 2. 3. 2 Avaliação do meio social

O turismo é uma atividade econômica com grande benefício lucrativo em seu empreendimento, assim, se tornando cada vez mais crescente, principalmente na zona costeira, e sua evolução na praia de Barra Grande é visível, porém, seu crescimento ocorre sem um “planejamento turístico que ordene o seu espaço, através de melhorias de infraestrutura, tampouco contou com a participação efetiva da sua população” (Macêdo, Ramos, 2012, p. 90).

Assim, o quadro 08 trás as observações feitas na praia de Barra Grande, onde foram analisados os impactos ocasionados pelo avanço do turismo, no qual o mais impactante (positivo ou negativo). Foram avaliados os impactos no meio social/população (satisfação/bem-estar, emprego e renda) e o meio econômico (comércios e serviços).

Quadro 8 – Matriz de Avaliação de Impactos do meio social

MATRIZ DE AVALIAÇÃO:		MEIO ANTRÓPICO SOCIAL																					
Fase:																							
Componente	Características	Impacto Positivo										Impacto Negativo									Impacto Indefinido	Descrição	
		Magnitude			Importância			Duração				Importância			Magnitude			Duração					
		P	M	G	1	2	3	4	5	6	P	M	G	1	2	3	4	5	6				
Meio Social: População	Satisfação/Bem estar		X			X				X												Proporciona lazer e bem estar aos turistas	
	Emprego e renda		X			X				X												Trás empreendimento aos moradores do local, onde podem abrir seu próprio negócio (barracas, camelôs etc).	
Meio Econômico	Setor Terciário (comercio e serviços)		X			X				X												Observam-se várias barracas espalhadas pela praia, gerando emprego e renda.	
SUBTOTAL	→		3			3				3												-----	

Fonte: Oliveira, 2022

### 3. 2. 3 .3 Impactos no Meio Social (população) e no Meio Econômico

As figuras (13 e 14) mostram dois tipos de empreendimentos construídos na praia de Barra Grande, o primeiro (figura 13) corresponde a especulação imobiliária que vem crescendo cada vez mais na cidade. Esse forte crescimento traz reconhecimento para a cidade, o que gera uma grande movimentação de turistas no local. As pousadas e hotéis construídos são de modelos rústicos, o que os diferenciam dos demais possuem uma grande área de lazer e bem estar atraindo a curiosidade dos turistas.

Com esse grande crescimento favorece também os moradores, que fazem suas barraquinhas e vendem roupas, comidas/bebidas, artesanato ou trabalham como garçons nesse local (figura 14). Isso traz um aumento significativo as suas rendas, melhorando suas qualidades de vida, portanto, de acordo com Macêdo, Ramos (2012, p. 92):

O turismo representa uma atividade com forte intensidade de absorção de mão-de-obra que proporciona abertura para as pequenas empresas e iniciativas locais. Sua capacidade de criar emprego para os pobres é enorme, inserindo jovens, mulheres, várias comunidades, mesmo para as pessoas sem qualificação oferecendo-lhes emprego nos centros de balneários e nas zonas rurais pelo ecoturismo e o turismo cultural (Macêdo, Ramos, 2012, p. 92).

Os benefícios que o turismo tras faz com que cresça cada vez mais a construção de novas pousadas, como se ver na figura 15, favorecendo o crescimento econômico local, levando ao aumento das atividades turísticas.

Apesar dos benefícios que o turismo oferece, de acordo com Macêdo, Ramos (2012, p. 90) “o crescimento é uma condição indispensável para o desenvolvimento, mas não é condição suficiente, pois o desenvolvimento envolve mudanças qualitativas no modo de vida das pessoas, das instituições e das estruturas produtivas”, portanto, os moradores tendem a se adaptar aos novos empreendimentos que surgem na região, mudando o seu modo de vida.

Figura 13 – Rede hoteleira



Fonte: Oliveira, 2022

Figura 14 – Barracas de vendas (roupas, artesanato)



Fonte: Oliveira, 2022



Figura 15 – Construção de novas pousadas/hotéis



Fonte: Oliveira, 2022

O quadro 9 consta com os resultados obtidos nas observações de campo com a utilização da Matriz de Impactos. Os impactos foram calculados pelos seus graus de magnitude, importância e duração – pelas suas proporções constatadas – então, foram somadas separadamente (positivo do negativo) em subtotais. Os subtotais foram somados para obter um valor total dos impactos para assim poder efetuar uma regra de três simples e concluir o efeito de cada impacto no ambiente. Assim, o resultado obtido constatou a predominância dos impactos negativos, ocasionado pelo avanço do turismo desordenado.

Quadro 9 – Resultado dos Impactos (positivos e negativos) da Praia de Barra Grande

RESUMO DA MATRIZ DE AVALIAÇÃO: IMPACTOS POR TIPO DE MEIO AFETADO											
TIPO DE IMPACTO	MEIO AFETADO	TOTAL	Importância			Magnitude			Duração		
			P	M	G	1	2	3	4	5	6
POSITIVO	Meio Físico										
	Antrópico-Social	9		3			3			3	
	<b>Subtotal</b>	<b>9</b>									
NEGATIVO	Meio Físico	19	1	1	4	1	2	4			6
	Antrópico-Social										
	<b>Subtotal</b>	<b>19</b>									
<b>TOTAL</b>		<b>28</b>	1	4	4	1	5	4		3	6

Fonte: Oliveira, 2022

A praia de Barra Grande por ser a mais frequentada por turistas é a que mais sofre com impactos em seu meio, tanto positivos como negativos, os mais registrados foram os impactos negativos (68%) na sua proporção. Isso se dá pelo grande número de empreendimento do ramo turístico que só cresce no local. As construções das redes hoteleiras modificam a paisagem natural, além de não terem um ordenamento adequado para suas construções alterando na dinâmica do ambiente, podendo elevar/gerar erosão, poluição e a mudança da identidade cultural da região.

Vale destacar os impactos positivos (com 32%) que proporciona emprego e renda a população local, os mesmos constroem suas barracas de vendas, ou até mesmo sendo vendedores ambulante, favorecendo o crescimento do turismo e reconhecimento para a região, proporcionando bem estar e lazer aos turistas.

Para minimizar tais impactos cabe à ação do poder público de fiscalizar os empreendimentos que cresce na área, e também mobilizar a população, como também, os donos das redes hoteleiras e funcionários sobre a conservação do meio ambiente, para manter um equilíbrio da utilização do meio natural sem ocasionar grandes impactos que cause danos irreversíveis ao meio ambiente.

O quadro 10 descreve os índices de erosão costeira ocorrente no litoral, nele é descrito os tipos de erosões que podem ocorrer na costa por determinada ação (antrópica/social ou natural). As erosões encontradas no local de estudo foram destacadas de vermelho para melhor identificação. O quadro foi retirado do livro “O Quaternário do Brasil” de Souza (2008), onde foram destacados as erosões presente no litoral do município de Cajueiro da Praia. Dos indicadores citados abaixo, os que foram identificados tipos de erosão dos índices (I, II, IV, V e XI).

Quadro 10 - Indicadores de erosão (descrição)

<b>I</b>	Pós-praia muito estreita ou inexistente devido à inundação permanente durante as preamares de sizígia (praias urbanizadas ou não).
<b>II</b>	Retrogradação geral da linha de costa nas ultimas décadas, com diminuição da largura da praia em toda a sua extensão, ou mais acentuada em determinados locais dela (praias urbanizadas ou não).
<b>III</b>	Erosão progressiva de deposito marinhos e/ou eólicos pleistocênicos atuais que bordejam as praias, sem o desenvolvimento de falésias ou escarpamentos em dunas e terraços marinhos (praias urbanizadas ou não).
<b>IV</b>	Presença de falésias com altura de ate dez metros em rochas sedimentares mesozóica, sedimentos terciários (Formação Barreiras) e rochas de praia pleistocênicas e holocenicas, e presença de escarpamentos em depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos atuais que bordejam as praias (praias urbanizadas ou não).
<b>V</b>	Destruição de faixas frontais de vegetação de “restinga” ou de manguezal e/ou presença de raízes e troncos em posição de vida soterrados na praia, devido á erosão e soterramento causado pela retrogradação /migração da linha de costa ou por processos de sobrelavagem (ilhas e praias-barreiras).

<b>VI</b>	Exumação e erosão de depósitos paleolagunares, turfeiras, arenitos de praia ou terraços marinhos holocenos e pleistocênicos, sobre o estirâncio e/ou a face litorânea atuais, devido a remoção das areias praias por erosão costeira e déficit sedimentar extremamente negativo (praias urbanizadas ou não).
<b>VII</b>	Frequente exposição de “terraços ou falésias artificiais”, apresentando pacotes de espessura até métrica, formados por sucessivas camadas de aterros soterrados por lentes de areias praias/dunares (contato entre a praia e a área urbanizada).
<b>VIII</b>	Construção e destruição de estruturas artificiais erguidas sobre os depósitos marinhos ou eólicos holocenos que bordejam a praia, a pós-praia, o estirâncio, a face litorânea e/ou a zona de surf.
<b>IX</b>	Retomada erosiva de antigas plataformas de abrasão marinha, elevadas de +2 a +6 m, formadas sobre rochas do embasamento ígneo-metamórfico pré-cambriano a mesozóico, ou rochas sedimentares mesozóicas, ou sedimento terciários (Formação Barreiras) ou arenitos praias pleistocênicos, em épocas em que o nível do mar encontra-se acima do atual, durante o final do Pleistoceno e o Holoceno (praias urbanizadas ou não).
<b>X</b>	Presença de concentrações de minerais pesados em determinados trechos da praia, em associação com outras evidências erosivas (praias urbanizadas ou não).
<b>XI</b>	Presença de embaiamentos formados pela atuação de correntes de retorno concentradas associadas a zonas de berlamar ou centros de divergências de células de deriva litorânea localizados em local mais ou menos fixo da praia, podendo ocorrer também processos de sobrelavagem (ilhas e praias-barreiras).

Fonte: Adaptado de Oliveira (2022).

Indicadores I e II — Foi identificada na praia de Barra Grande a erosão causada pelo avanço das barracas à linha de berma, o que ocasiona a diminuição da pós-praia, que de acordo com Fontes (2011, p. 47) a pós-praia é denominada como “porção superior da praia, localizada fora do alcance normal das ondas e marés, onde normalmente observa-se o desenvolvimento de vegetação”, mas, com as construções das barracas acaba afetando na dinâmica natural do ambiente praial, aumentando a retirada de sedimentos da costa. Isso é decorrente do alto crescimento turístico na região, sendo observado que os barraqueiros colocam troncos ao redor da de suas barracas para evitar o avanço da água do mar para dentro da barraca, pois, de acordo com Santos, Braghini, Vilar, (2020, p. 69) “a ocupação dos espaços litorâneos ocorre sem nenhum planejamento ou controle ambiental, prejudicando os elementos naturais e sociais” isso se dá pela falta de conscientização ambiental da população e turistas que por desconhecerem às medidas preventivas acabam por gerar mais danos ao ambiente praial, observados na figura 16.

Figura 16 – Diminuição da Pós-praia ocasionado pelo aumento do turismo



Fonte: Oliveira, 2022

Indicadores IV e V — Na praia de Cajueiro (sede) foi identificada a presença de uma falésia de Formação Barreiras, onde sua área foi vendida para construção de uma segunda residência, provocando o desmatamento e uma possível erosão e soterramento da praia, ocasionada pela obra no local, isso leva ao quarto indicador de erosão. A área da falésia é um local preservado por lei (lei nº 7. 661/88) e de uso do público (turistas e população), porém, essa lei não foi obedecida havendo a ocupação ilegal da falésia, como mostrado na figura 17 e 18. Na figura se observa que o local já foi cercado e a presença de postes de luz, causando a alteração da paisagem.

Figura 17 – Ocupação de área de Falésia



Fonte: Oliveira, 2022



Figura 18 – Erosão e soterramento causado pela retrogradação/migração da linha de costa



Fonte: Oliveira, 2022

Indicador IX — Se caracteriza pela presença de embaçamento praial, onde foram encontrados em duas praias (Cajueiro (sede), e Barrinha). Praias embaçadas, são praias arenosas que apresentam uma curvatura podendo apresentar promontórios rochosos (Short, Masselink, 1999), (Klein, Menezes, 2001), citado por Alves (2018), observadas nas Figuras 19 e 20.

Figura 19 – Presença de embaçamento na praia de Cajueiro da Praia (sede)



Fonte: Oliveira, 2022

Figura 20 – Presença de embaçamento na praia da Barrinha



Fonte: Oliveira, 2022

O embaçamento é uma ação natural das correntes marinhas que acontece na zona de berlamar e pós-praia. São responsáveis também pelo depósito de sedimentos e a retirada dos mesmos, não ocasionando danos negativos por ser uma ação natural do ambiente.



#### 4 CONCLUSÃO

A zona costeira é um ambiente de interface do mar e da terra, que se caracteriza pelas frequentes mudanças, tanto espaciais quanto temporais que resultam em uma variedade de formas. Caracteriza-se por ser um ambiente altamente dinâmico e vulnerável, sofrendo constata mudança em sua costa. Por está em constata modificação, apresenta uma serie de feições geomorfológicas, elassão ocasionadas por agentes externos (processos exógenos) que modelam sua fisionomia. A atuação desses agentes é ocasionada pela ação natural do meio ambiente, ações climáticas (ventos, chuvas, tempestades), da dinâmica natural da costa (clima de ondas, efeito das marés), mas também pela ação das atividades humanas (indústria, comércio e turismo).

As regiões costeiras estão sendo valorizadas por ser um ambiente que apresenta uma singularidade natural (paisagens e ecossistemas) acaba por ser uma área procurada para atividades industriais, comerciais e turísticas, e a sua ocupação crescente gera inúmeros conflitos, por sua alta procura para investimentos nos desenvolvimentos socioeconomicos. Neste caso, as zonas costeiras sofrem constante pressão das atividades econômicas impostas sobre elas, e a especulação imobiliária é o principal fator dessa pressão no ambiente costeiro, pelo seu crescente nível de investimento nessas áreas que vem tornando as regiões litorâneas mais urbanizadas.

Com a implantação de muitos dos projetos turísticos e a falta ordenamento, não havendo um planejamento adequado das obras, nem uma escolha consciente dos locais a serem construídas as redes hoteleiras, segundas residências dentre outras obras, gerando assim uma série de impactos no ambiente.

As atividades socioeconomicas realizadas nas zonas costeiras apresentam dois lados, um positivo e outro negativo. Por um lado a ocupação das áreas costeiras gera emprego e renda a população, por outro as mesmas prejudicam o meio ambiente impactando-os negativamente podendo muitas vezes serem irreversíveis os danos causados.

Portanto, com as observações notaram-se pontos de erosão, alguns mais graves que outros, como em Cajueiro da Praia (sede), que foi registrado um ponto de esgoto a céu aberto, causado pela falta de saneamento básico da cidade, ocasionando o acumulo de resíduos sólidos, mau cheiro, contaminação da água do

mar e podendo causar doenças a população e turistas. O esgoto ainda não é de grande proporção, portanto o impacto gerado por ele é de media proporção ao ambiente. O turismo na região ainda não é de grande escala, por isso não há um grande número em relação às atividades imobiliárias.

Na praia de Barra Grande constata-se um grande avanço nas atividades turísticas, que já está consolidada na região. Esse fator trás benefícios aos moradores nativos, com geração de emprego e renda, trabalhando em seus próprios negócios (barraqueiros, vendedores ambulantes, garçons). Porém, essas mesmas atividades turísticas causam a alteração da paisagem, com a construção das redes hoteleiro-pousadas, altera a dinâmica natural da costa com o avanço das barracas a linha de costa e muitas vezes há disputas por território para mais construções de pousadas ou segundas residências, obriga moradores a se retirarem de seus locais de origem. Essa mudança ocasiona na perda da identidade cultural, fazendo muitos moradores se readaptarem ao novo ambiente.

Na praia da Barrinha, os impactos observados foram causados pela indústria de carcinicultura presente no local. A presença da indústria altera a topografia e a paisagem da área, a presença de descarte inadequado de lixo e o descarte das águas dos viveiros podem prejudicar o solo ou a água onde são despejados. Há como recuperar a área onde se encontra a indústria, caso a mesma seja retirada do local, podendo haver a recuperação da paisagem com o crescimento de uma nova vegetação. A região ainda não é muito frequentada por turista, sendo um ambiente tranquilo. Mas já se observa um pequeno avanço das especulações imobiliárias para a região, apontando um possível crescimento para o ramo turístico.

Portanto, para amenizar os impactos causados pela pressão do setor socioeconômico no litoral do Município de Cajueiro, cabe ao poder público tomar medidas preventivas através de leis que abarquem a conservação do meio ambiente costeiro, conscientizar a população e turistas com palestras sobre conservação do meio ambiente e conservação das zonas costeiras e, conciliar o avanço dos empreendimentos turísticos e comércio com meio ambiente, como base de um equilíbrio entre o meio natural com o socioeconômico.

## REFERÊNCIAS

ALVES, F. J. **Influência do Grau de Embaiamento no Transporte de Sedimentos das Praias ao Sul do ES** – 2018. 75 p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Ambiental) – Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, Vitória, 2018.

ANGULO, R. J. et al. Aspectos físicos das dinâmicas de ambientes costeiros, seus usos e conflitos. **ResearchGate**, Paraná. n. 10, p. 175-185. Dec. 2004. DOI: [10.5380/dma.v10i0.3107](https://doi.org/10.5380/dma.v10i0.3107). Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/291217203>. Acesso em: 22/09/2022.

ARAUJO, R.S.; SPROVIERI, F.C.; FREITAS, D.; KLEIN, A.H.F. Variação da Morfologia Praial e Identificação de Zonas de Erosão Acentuada (ZEA) na Enseada do Itapocorói – SC. **Portal de Periodicos**, Brasília. v. 14 n. 1. p. 29 – 38. Dec. 2010. Doi: 10.14210/bjast.v14n1.p29-38. Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/bjast/article/view/2252>. Acesso em: 10/09/22.

ARAÚJO, I.; GOMES, Érico; GONÇALVES, R.; QUEIROZ, H. ESTIMATIVA DO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE À EROÇÃO COSTEIRA (IVC) PARA O LITORAL DO PIAUÍ, BRASIL. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, [S. l.], v. 20, n. 1, 2019. DOI: 10.20502/rbg.v20i1.1260. Disponível em: <https://rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/1260>. Acesso em: 8 jun. 2023

BAPTISTA, E. M. C. **Estudos morfossedimentar dos recifes de arenito da zona litorânea do estado do Piauí, Brasil**. 2010. p. 305. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

BAPTISTA, E. M. C.; HORN FILHO, N. et al. Relação dos recifes de arenito com a geomorfologia costeira do litoral piauiense. **Revista Geonorte**, Amazonas. v. 5, n. 15, p. 140-145, 2014. Special Issue. Apresentado na Edição Especial 4º: SINAGEO – Geomorfologia Costeira, Amazonas.

BARBOSA, W.; VALLADARES, G. S. Mapeamento Geomorfológico do Município de Cajueiro da Praia, Costa Litorânea do Estado do Piauí. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 11, n. 4, p. 1585- 1592, Dec. 2018.

DOI:[10.26848/rbgf.v11.4.p1585-1592](https://doi.org/10.26848/rbgf.v11.4.p1585-1592). Disponível em:  
<https://www.researchgate.net/publication/329669457>. Acesso em: 11/10/22

BIO A., GONÇALVES J., PINHO J. L. S., VIEIRA L., VIEIRA J., SMIRNOV G., BASTOS L. Indicadores de vulnerabilidade de erosão costeira: Um estudo de caso no Norte de Portugal. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, Vol. 20, Issue 3, pp. 197-209, Doi: 10.5894/rgci-n337, 2020. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/69660>. Acesso em: 13/11/22

BORSATO, V. **A dinâmica climática do Brasil e massas de ares**. 1. ed. Curitiba, PR: Editora CRV, 2016. 184 p.

CABRAL, L. J. R. S.; VALLADARES, G. S.; AQUINO, R. P. Caracterização Pedológica da Planície Costeira do Estado do Piauí. **Geografia: Publicações Avulsas**, Piauí, v. 2, n. 1. p. 82-104, jan./jun. 2020.

CAJUEIRO DA PRAIA (PI). **Lei Orgânica nº 7. 661/88**. Constitui a Lei Fundamental do nosso Município, com o objetivo de organizar o exercício do poder [...]. Cajueiro da Praia, 2017. Disponível em: <https://www.cajueirodapraia.pi.leg.br/leis/lei-organica-municipal/lei-organica-cajueiro-da-praia-2017.pdf>. Acesso em: 22/02/24.

CARTONI, D. M. Ciência e conhecimento científico. **Anuário da produção acadêmica docente**, v. 3, n. 5, p. 9-34, Dec. 2009. Disponível em: <https://repositorio.pgsscogna.com.br//handle/123456789/1344>. Acesso em: 29/10/22

CASTELLO, J. P.; KRUG, L. C. **Introdução às Ciências do Mar**. 1. ed. Pelotas: Ed. Textos, 2017. 602 p.

CidadeVerde. **Cidade Verde.com**. Teresina, PI. 2017. Disponível em: <https://cidadeverde.com/noticias/260831/artigo-impactos-no-litoral-do-piaui-preocupam-comunidades-tradicionais#:~:text=A%20jornalista%20e%20coordenadora%20da,do%20Piaui%20C3%AD%2C%20realizado%20em%20Parna%20C3%ADba>. Acesso em: 03/12/22

CLIMATE-DATA. Clima de Luís Correia (Brasil). Luís Correia, PI. 2022. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/piaui/luis-correia44097/#:~:text=27.5%20%C2%B0C%20%C3%A9%20a%20temperatura%20m%C3%A9dia>. Acesso em: 02/11/22

DIAS, M. C. O. **Manual de Impactos Ambientais**: orientações sobre aspectos ambientais de atividades produtivas. 2. ed. Banco do Nordeste do Brasil, 1999. 320 p.

DUTRA, A. S.; PEREIRA, R. M. F. A. O município de Cajueiro da Praia (PI), Brasil: características naturais e a conservação de um patrimônio socioambiental. **Resgate: Revista Interdisciplinar de Cultura**, v. 23, n. 2, p. 57-68, 2015. DOI: 10.20396/resgate.v23i30.8645806. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/resgate/article/view/864>. Acesso em: 15/11/22

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações**. 6. ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1996. 346 p.

G1. **Globo Notícias**. Teresina, PI. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/pi/piaui/noticia/2022/05/16/conheca-as-especies-marinhas-invasoras-que-podem-causar-impactos-ambientais-no-litoral-do-piaui.ghtml>. Acesso em: 15/12/22

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**. Cajueiro da Praia, PI: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pi/cajueiro-da-praia.html>. Acesso em: 24/11/22.

MACÊDO, E. M.; RAMOS, R. G. O Desenvolvimento do Turismo em Barra Grande, Piauí (Brasil) e seu Significado para a Comunidade Local. **RITUR**, São Paulo. v. 2 n. 2. p. 89-107, 2012.

MOTA, S.; AQUINO, M. D. Proposta de uma matriz para avaliação de impactos ambientais. In: SIMPÓSIO ÍTALO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 6., 2002, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro:

ABES, 2002. p. 1-9.

NICOLODI, J. L. et al. Documento síntese do I Simpósio Nacional sobre Erosão Costeira. *In*. I Simpósio Nacional sobre Erosão Costeira. Brasília, DF, 2008. **Resumo**: BR: Ministério do Meio Ambiente – MMA, 2008.

NORDSTROM, K. F. **Recuperação de praias e dunas**. Tradução: Gonçalves, S. H. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. 263 p.

NUNES, E.; JUNIOR, O. B. N. **Morfologias Associados aos processos exógenos** — Geografia Física I; Versão Professor. Programa Universidade a Distância. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, 2008.

OLIVEIRA, L. L.; SANTOS, Lucas. R.; PAULA, Jorge. A. Feições Geomorfológicas do Município de Cajueiro da Praia-PI e os Conflitos Ambientais – *In*: SINAGEO, Geomorfologia: Complexidade e Interescalaridade das Paisagens, 13., 2021. Juiz de Fora, MG. **Anais [...]**. Juiz de Fora: UGB - União da Geomorfologia Brasileira. Trabalho 3261. Disponível em: <https://sinageo.org.br/2020/>. Acesso em: 13/12/22

PAULA, J. E. A. **Dinâmica morfológica da planície costeira do estado do Piauí: evolução, comportamento dos processos costeiros e variação da linha de costa**. 2013. 248 p. Tese (Doutorado em Ciências Marinhas e Tropicais) — Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

PMCP – PREFEITURA MUNICIPAL DE CAJUEIRO DA PRAIA. **História de Cajueiro da Praia**. Cajueiro da Praia, PI. PMCP, 2021. Disponível em: <https://cajueirodapraia.pi.gov.br/cidade>. Acesso em: 19/06/2023.

SANTOS, C. N. C.; BRAGHINI, C. R.; VILAR, J. W. C. **Entre conflitos ambientais e ordenamento territorial diálogos a partir do litoral e unidades de conservação**. Sergipe: Aracaju, 2020. E-book. 217 p. ISBN 978-65-87114-13-2. Disponivel em: <https://www.ifs.edu.br/images/EDIFS/ebooks/2020/entre-conflitos-ambientais-e-ordenamento-territorial-dialogos-a-partir-do-litoral-e-unidades-de-conservacao.pdf>. Acesso em: 27/12/22

SILVA, C. H. S.; LIMA, I. M. M. F. Falésia de Cajueiro da Praia: testemunho da dinâmica da costa piauiense. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 5. N! p. 30-41, Dec. 2019. DOI: [10.21680/2447-3359.2019v5n0ID18419](https://doi.org/10.21680/2447-3359.2019v5n0ID18419). Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/339636169\\_Falesia\\_de\\_Cajueiro\\_da\\_Praia\\_testemunho\\_da\\_dinamica\\_da\\_costa\\_piauiense](https://www.researchgate.net/publication/339636169_Falesia_de_Cajueiro_da_Praia_testemunho_da_dinamica_da_costa_piauiense). Acesso em: 12/03/23

SILVA, C. H. S.; LIMA, I. M. M. F.; SILVA, Q. D. Taxonomia do Relevo na Zona Costeira Noroeste de São José de Ribamar–MA. **Revista Equador**, v. 6, n. 2, p. 120-136, Dec. 2017. DOI: <https://doi.org/10.26694/equador.v6i2.644>. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/equador/article/view/6443>. Acesso em: 29/03/23.

SILVA, Thamires Olimpia. “O que é impacto ambiental?”; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/geografia/o-que-e-impacto-ambiental.htm>. Acesso em 17 de junho de 2023.

SOUSA, R. S. **Zoneamento geocológico do complexo fluviomarinho dos rios Cardoso/Camurupim e porção costeira adjacente, litoral leste piauiense**. 2019. 153 p. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

SOUZA, C. R. G.; FILHO, P. W. M. S.; ESTEVES, L. S.; VITAL, H.; DILLENBURG, S. R.; PATCHINEELAM, S. M.; ADDAD, J. E. Praias Arenosas e Erosão Costeira. In: SOUSA, C. R. G.; SUGUIU, K.; OLIVEIRA, A. M. S.; OLIVEIRA, P. E. et al. (org.). **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto: Editora Holos, 2005. cap. 07, p. 130-139.

TOZONI-REIS, M. F. C. **A pesquisa e a produção de conhecimentos**. In: PINHO, S.Z. (Org.). **Cadernos de Formação: Formação de Professores. Educação, Cultura e Desenvolvimento**. Volume 3. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010, v. 3, p. 111-148.

TORRES, A. S. de A.; SANTOS FILHO, L. G. A. dos; CUNHA, F. E. de A. **Análise social da carcinicultura marinha no estado do Piauí: estudo de caso no município Luís Correia**. Arquivos de Ciências do Mar, Fortaleza, v.

49, n. 2, p. 84-91, ago./dez. 2016.



### APÊNDICE A - Ficha de observação de campo

<b>Nº de Ordem:</b>	<b>Problema</b>		<b>Objetivo</b>		<b>Hora</b>	<b>Data</b>
	Quais são os processos exógenos atuantes no litoral do Município de Cajueiro da Praia-PI, sua gênese e como eles afetam o ambiente costeiro (impactos positivos e negativos).		Analisar os processos exógenos e antrópicos que atuam no litoral do Município de Cajueiro da Praia-PI e compreender as modificações ocasionadas no ambiente costeiro.			
<b>Categoria</b>	<b>Aspectos a observar</b>		<b>Realidade Captada:</b> Cajueiro da Praia é uma cidade de Estado do Piauí. Vizinho dos municípios de Luís Correia, Chaval e Bom Princípio do Piauí, Cajueiro da Praia se situa a 35 km a Sul-Leste de Luís Correia a maior cidade nos arredores.			
<b>Caracterização Geral</b>	<b>Localização</b>	Cajueiro da Praia (cede)				
	<b>Coordenadas</b>	<b>Latitude:</b>	2°55'39,07"S	<b>Longitude:</b>	41°20'18,42"O	
	<b>Físico-Natural</b>	<b>Geologia</b>				
		<b>Geomorfologia</b>				
		<b>Clima</b>				
		<b>Solo</b>				
		<b>Hidrografia</b>				
		<b>Biodiversidade/vegetação</b>				

	Antrópico	Área de ocupação	
		Resíduos	
		Fluxo de pessoas	
		Empreendimentos Imobiliários	
		Empresas/indústrias	
Formas de Degradação	Recurso natural		
	Tipo de impacto		
	Verificação	Efeito:	
		Intensidade:	
	Medida mitigadora ou compensatória	Tipo:	
		Aplicação:	
Estado de Conservação ou Estado Ambiental	Aferição	Estável:	
		Medianamente estável (intermediário):	
		Instável:	
		Crítico:	



