



FACULDADE DE LETRAS E CIÊNCIAS SOCIAIS

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

ORIENTAÇÃO: Planificação e Desenvolvimento Regional (PDR)

Projecto de Fim do Curso

**Actividade Turística e Erosão Costeira: Um Estudo de Caso da Praia do Tofo no
Município de Inhambane (2010 a 2023).**



Adil António José Maria Edmundo

Maputo, Novembro de 2024

**Actividade Turística e Erosão Costeira: Um Estudo de Caso da Praia do Tofo no
Município de Inhambane.**

Projecto de pesquisa a ser apresentado em cumprimento parcial dos requisitos para
obtenção do grau de Licenciatura em Geografia na Universidade Eduardo Mondlane.

Universidade Eduardo Mondlane
Faculdade de Letras e Ciências Sociais
Departamento de Geografia
Planificação e Desenvolvimento Regional

Estudante: Adil António José Maria Edmundo
Supervisor: Prof. Dr. José Henriques Lópes Menete

Maputo, Novembro de 2024

O Júri			Data
O Presidente	O Supervisor	O Oponente	____/____/____
_____	_____	_____	

DECLARAÇÃO DE HONRA.

Eu, **Adil António José Maria Edmundo**, declaro por minha honra que este projecto de culminação de curso é da minha autoria, sendo o seu conteúdo resultado de pesquisas por mim realizadas sob supervisão do prof. Doutor José Henriques Lopes Menete. O conteúdo extraído de trabalhos de outros autores foi devidamente citado e as referências listadas de acordo com as normas vigentes na instituição. O trabalho nunca foi apresentado em qualquer instituição para a obtenção de qualquer grau académico.

Maputo Novembro de 2024

(Adil António José Maria Edmundo)

DEDICATÓRIA

Dedico este projecto aos meus amados pais, António José Maria Edmundo Maganisto e Fátima Abdula Johar, por todo amor, sacrifício e apoio incondicional que me proporcionaram ao longo desta jornada.

AGRADECIMENTOS

Chegar ao fim desta jornada foi um desafio repleto de aprendizado, e nada disso seria possível sem o apoio e a contribuição de muitas pessoas especiais.

Primeiramente agradeço a *ALLAH* (Deus), pela sua presença em todos os momentos da minha vida, que pela sua infinita bondade e misericórdia proporcionou-me saúde, força e acima de tudo muita fé para superar todo e qualquer obstáculo dentro do mundo académico bem como na vida cotidiana.

Aos meus pais, António José Maria Edmundo Maganisto e Fátima Abdula Johar, meus mais profundos agradecimentos. Foram a minha base em todos os momentos, oferecendo-me não só suporte material, mas acima de tudo, amor, confiança e valores que me guiaram ao longo deste percurso em particular, e ao longo de toda a vida no geral. Tudo o que sou e o que alcancei devo a vocês.

Aos meus irmãos, Abdul António José Maria Edmundo, Sérgio António José Maria Edmundo e Said Abdul Carimo pela amizade, confiança e pelo companheirismo.

Ao meu supervisor, Prof. Dr. José Henriques Lopes Menete pela atenção, orientação e acompanhamento ao longo do desenvolvimento deste Projecto.

Ao grupo docente que com dedicação, paciência e sabedoria, transmitiram seus conhecimentos e foram fundamentais na minha formação.

Aos meus colegas e amigos, Afonso Bernardino, Filimone Carlos, Shaquil Rajabo, Alcídio Comundela, Paulo Mate, Zidane Aurélio, Joaquina Mutapate, Samaria Zita que compartilharam comigo vários dos desafios e alegrias que marcaram esta caminhada.

Aos meus amigos e irmãos de coração, Momad Cangy, Liborio Hamela e Calvino Gove, pelo companheirismo, pela presença e pelo apoio.

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

CMCI- Conselho Municipal da Cidade de Inhambane

MI – Município de Inhambane

MAE- Ministério da Administração Estatal

INE – Instituto Nacional de Estatística

INIA- Instituto Nacional de Investigação Agrária

MINED – Ministério da Educação

UEM- Universidade Eduardo Mondlane.

DRP – Diagnostico Rápido Participativo

RGB – Red (vermelho), Green (verde), Blue (azul).

RESUMO

Este projecto de pesquisa tem como objectivo analisar a relação existente entre a actividade turística e a erosão costeira na Praia do Tofo, entre os anos de 2010 a 2023. A praia do tofo é uma das principais atrações turísticas do país, conhecida pela sua biodiversidade marinha e pelas condições ideais para a prática de actividades turísticas.

Contudo, o aumento do fluxo turístico nos últimos anos tem levantado preocupações para a comunidade local bem como para a sociedade em geral, inquietações sobre os efeitos negativos ao meio ambiente costeiro, especialmente no que diz respeito a erosão.

A pesquisa vai se basear em dados coletados ao longo desses 13 anos, incluindo análises de imagens de satélite, medições de alterações no perfil da praia e entrevistas com a comunidade local e atores do sector turístico. O estudo avalia também as práticas de gestão costeira implementadas na região e sua eficácia em mitigar os impactos negativos da actividade turística.

Espera-se que os resultados desta pesquisa contribuam para a formulação de políticas de turismo sustentável e para a conservação do ecossistema costeiro do país e especificamente para praia do tofo, propondo estratégias que equilibrem o desenvolvimento económico com a proteção ambiental.

Palavras-Chave: Turismo; Impacto ambiental; Erosão Costeira; Praia do Tofo.

Sumário

DECLARAÇÃO DE HONRA.....	i
DEDICATÓRIA	ii
AGRADECIMENTOS	iii
LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS	iv
RESUMO.....	v
CAPÍTULO 01.....	1
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Problemática.	3
1.2. Hipóteses.....	4
1.3. Objectivos.....	5
1.3.1. Geral.....	5
1.3.2. Específicos.	5
1.4. Justificativa.....	5
CAPÍTULO II.....	7
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	7
2.1. Erosão.....	7
2.2. Tipos de Erosão.....	7
2.3. Agentes Erosivos.....	7
2.3.1. Água.....	8
2.3.2. Vento.....	8
2.3.3. Temperatura.	8
2.3.4. Ação Biológica.....	8
2.4. Formas de Erosão.....	8
2.4.1. Erosão Eólica.	8
2.4.2. Erosão Pluvial.....	9
2.4.3. Erosão Fluvial.....	9

2.4.4.	Erosão Costeira.....	9
2.5.	Erosão Costeira na Praia do Tofo.....	9
2.6.	Causas da Erosão Costeira na Praia do Tofo.....	11
2.6.1.	Acção das Ondas.....	11
2.6.2.	Acção das Marés e Correntes na Costa.....	11
2.6.3.	Causas de Caracter Antropogénicas (Turismo).	11
2.7.	Problemas Associados a Erosão Costeira.....	12
2.8.	Turismo na Praia do Tofo.....	12
2.8.1.	Actores do Turismo na Praia de Tofo.....	13
CAPÍTULO III.....		15
3.	Caracterização Físico-Geográfica e Socioeconómica da Área de Estudo.	15
3.1.	Características Físico-Geográficas.....	15
3.1.1.	Localização Geográfica.	15
3.1.2.	Solos.....	16
3.1.3.	Geologia e Geomorfologia.....	16
3.1.4.	Clima.....	18
3.1.5.	Vegetação.....	18
3.2.	Características Socioeconómicas.	19
3.2.1.	População.....	19
3.2.2.	Base Económica.....	19
3.2.3.	Infraestruturas Socioeconómicas.....	20
3.2.4.	Turismo e Cultura.	20
CAPÍTULO IV.....		21
4.	Metodologia.....	21
4.1.	Revisão Bibliográfica.....	22
4.2.	Método Cartográfico.	23
4.3.	Observação Directa.	24

4.4. Entrevistas semiestruturadas	25
4.5. Análise e Interpretação dos Dados.	25
CAPITULO V.....	30
5. Cronograma das Actividades.	30
6. Recursos.....	31
7. Referências Bibliográficas.	32
8. Anexo.....	35

Índice de Figuras.

Figura 1 e 2: Erosão na Praia do Tofo	10
Figura 3: Localizacao Geográfica da Área de Estudo	15
Figura 4: Solos da Área de Estudo.....	16
Figura 5 e 6: Geologia e Relevo	17
Figura 7: Distribuição da Vegetação e Formas de Uso de Solo	19

Índice de Gráficos.

Gráfico 1: Gráfico Termo Pluviométrico.....	18
----------------------------------------------------	----

Índice de Tabelas.

Tabela 1: Cronograma das Actividades	30
Tabela 2: Recursos.....	31

CAPÍTULO 01.

1. INTRODUÇÃO.

As zonas costeiras se mostram ser ecossistemas únicos, que reúnem condições importantes para alojar uma imensa biodiversidade, bem como várias actividades que lá se podem desenvolver. Daí decorrem sérias pressões a esses ecossistemas que comprometem o desenvolvimento sustentável do mesmo (LANGA, 2003).

A Nível mundial a zona costeira é a mais habitada pela população humana, devido a suas condições climáticas, meteorológicas e a disponibilidade de fontes hídricas bem como outros recursos, além de oferecer condições favoráveis para a prática de actividades de subsistência como a agricultura, pesca, actividades portuárias, de transporte, de lazer etc (VASCO, 2017).

De acordo com o mesmo autor, além da importância socioeconómica, a orla costeira apresenta um elevado valor naquilo que diz respeito ao ambiente, devido à riqueza e variedades dos seus habitats, muitos dos quais garantem também a protecção natural.

As paisagens costeiras e rurais dispõe de um grande potencial para o desenvolvimento de diferentes tipos de turismo, como é o caso do turismo rural, o ecoturismo e o turismo de lazer. Estas formas de turismo vem aumentando sua demanda, o que, associada ao aumento da qualidade de vida da população, tem contribuído para o aumento da procura de actividades de recreio que utilizam como recurso base, florestas entre outros ecossistemas extremamente importantes para o bem-estar ambiental destas áreas. (Ibidem)

Inhambane, com sua extensa linha de costa, é um grande centro de atracção turística. Esta actividade tem crescido consideravelmente, pode-se observar um fluxo migratório acentuado de turistas nas épocas festivas, acompanhado nos últimos tempos de um aumento considerável no número de instâncias turísticas instaladas ao longo da costa do distrito (INE, 2024).

Com o aumento ou crescimento desta actividade, observa-se que decorrem sérias pressões as áreas costeiras do nosso país no geral e do município de Inhambane, especificamente a praia do Tofo, o que compromete o desenvolvimento sustentável do mesmo. Várias são as consequências, positivas bem como negativas, que resultam do crescimento desta actividade, contudo problemas de interesse ambiental é que tem ganhado mais notoriedade (MITADER, 2016).

Dos vários problemas existentes o presente projecto abordará a questão relacionada a erosão costeira, que se observa na área de estudo (FRANCISCO, 2008).

A erosão costeira é um processo natural que resulta na remoção de sedimentos e rochas ao longo da linha de costa, o que leva a alteração da morfologia ou paisagem litoral, este fenómeno é resultado de uma série de factores, desde a ação das ondas marítimas, o nível da água do mar, a constituição geológica da área costeira, bem como factores antrópicos como a remoção da vegetação ao longo da orla, construções, entre outros (LANGA, 2003).

Tem sido agravado pela actividade humana, em particular pelo desenvolvimento do turismo nas zonas costeiras. Essa interação entre o turismo e a erosão costeira é um tópico de crescente preocupação, uma vez que as actividades turísticas podem causar impactos significativos na estabilidade das praias (SOUZA, 2023).

Dentre as várias praias existentes no município de Inhambane, a praia do Tofo vem sofrendo um processo de alteração da linha, desgaste e retirada de terra da costa. Várias razões podem ser apontadas como causadoras ou influenciadoras de tal alteração, contudo, o presente projecto de investigação foca-se na influência exercida pela actividade turística neste fenómeno (FRANCISCO, 2008).

A actividade turística é um fenómeno ou factor antropogénico que apesar de ser uma fonte significativa para a geração de renda no território nacional, tem contribuído seriamente para a degradação dos ecossistemas, da erosão em específico, nas zonas costeiras bem como no interior do nosso país (SUFIANTE, 2018).

Tendo em conta as circunstâncias acima descritas, o presente trabalho tem como finalidade analisar a influência exercida pela actividade turística sobre o fenómeno de erosão costeira naquele local.

O presente trabalho está subdividido em cinco (5) capítulos, o capítulo I corresponde a parte introdutória do trabalho, abrange a introdução, a revisão da literatura, a problemática, os objectivos, as hipóteses e a justificativa para a realização do estudo. O capítulo II corresponde ao enquadramento teórico do tema em estudo. No capítulo III apresenta-se a descrição das características físicas e geográfica bem como as características socioeconómicas da área de estudo. O capítulo IV corresponde a metodologia usada para o alcance dos objetivos estabelecidos para o projecto.

No quinto (V) e último capítulo serão apresentados, os recursos necessários para a implementação e o cronograma das actividades a desenvolver no decorrer da realização da pesquisa. São também incluídas as referências bibliográficas do material consultado para a realização do projecto.

1.1.Problemática.

Quando comparadas às alterações ocorridas no passado, em muitos lugares do mundo, ou do nosso país em particular, é notória a taxa de recuo da costa e da degradação ambiental, assunto este que vem ganhado mais atenção. A erosão costeira é um problema grave e visível ao longo da costa do nosso país, em muitas zonas o recuo da costa verifica-se pela degradação ambiental que como consequência resulta em consideráveis perdas. Mas mesmo que os processos de alteração natural estejam a ocorrer a milhares de anos, atualmente tem-se verificado que a ação humana tem contribuído com a maior percentagem para a degradação das zonas costeiras (SENAC, 2002).

O turismo é uma actividade económica fundamental para muitas regiões, pois para além de gerar empregos e renda para as comunidades, as operações deste sector fortalecem empreendedores locais e valorizam a cultura e as tradições da comunidade, tendo assim um impacto positivo nas comunidades em que os mesmos empreendimentos são estabelecidos, porem a pratica descontrolada desta actividade pode gerar consequências ao meio em que a mesma é desenvolvida. (NUNES & ARTUR, 2020)

As praias de Tofo, Barra e Rocha, são destinos turísticos de preferência por parte de habitantes locais, nacionais e estrangeiros, o que vem sendo acompanhado por vários problemas, como a ocupação desordenada, desde a instalação de infraestruturas turísticas em áreas inadequadas como em cristas e encostas das dunas, aspectos como estes vem desencadeando um fenómeno bastante preocupante, a erosão costeira (MCAA, 2010).

A praia do Tofo é uma das áreas costeiras do país que sofre os efeitos da erosão costeira, influenciada por vários factores, dentre os quais, antropogénicos. Este fenómeno naquela área, é responsável pela acentuada modificação da linha da costa, resultando em vários efeitos como, a diminuição da praia em consequência do avanço das águas terra dentro, destruição de dunas primárias, remoção desequilibrada de sedimentos ao longo da linha de costa, destruição da vegetação costeira, alagamentos e destruição de casas que se situam ao longo da costa, etc. (FRANCISCO, 2008)

A erosão costeira é um processo natural, mas a actividade turística intensiva pode influenciar em grande a sua ocorrência. Sabe-se que em todo mundo a erosão costeira depende de causas como elevação do nível do mar, diminuição da quantidade de sedimentos fornecidos ao litoral, degradação antropogénica das estruturas naturais, obras de engenharia costeira, como as que são implantadas para defender o zona litoral, mas em particular, é influenciado de certa forma pela actividade turística. (MUEHA, 2003)

O município de Inhambane tem registado um crescimento no número de instâncias turísticas, sendo que, contava, no ano de 2019 com 189 estabelecimentos hoteleiros, número este que foi aumentando com o passar dos anos, tendo passado para 193 em 2021, 199 em 2022 e 203 em 2023, e é de referir que muitas dessas instâncias aumentaram consideravelmente a sua capacidade de carga (INE, 2024).

Presume-se que este crescimento da actividade turística no Município de Inhambane e na praia do Tofo em particular, tem contribuído seriamente para o aumento de casos de erosão, e degradação de outros ecossistemas nas zonas costeiras, bem como no interior do mesmo.

Baseando-se em situações de perda progressiva dos ecossistemas por influência da actividade turística como o que se verifica no estudo da SITOIE (2022), e o caso da erosão que se verifica na praia do Tofo indicada por FRANCISCO (2008), o estudo visa investigar de que maneira em específico, a actividade turística contribui para a ocorrência desse fenómeno. Questões relevantes incluem o impacto das infraestruturas turísticas na estabilidade das praias, as construções desordenadas, a gestão inadequada de resíduos e águas residuais provenientes do turismo, bem como o comportamento dos turistas em relação a perturbação dos ecossistemas costeiros.

Este estudo procura responder a seguinte questão: *Que Influência tem a Actividade Turística na Erosão Costeira na Praia do Tofo de 2010 a 2023?*

1.2.Hipóteses.

H1: O desenvolvimento de infraestruturas turísticas próximas a costa contribui significativamente para o aumento dos casos de erosão costeira na Praia do Tofo.

H2: A prática do turismo desordenado, como o uso inadequado das dunas e da vegetação costeira tornam mais intenso a erosão costeira na Praia do Tofo.

H3: A falta de conscientização ambiental entre os turistas e operadores locais contribui para práticas que aceleram a erosão costeira.

1.3.Objectivos.

1.3.1. Geral

- Analisar a relação entre a actividade turística e a erosão costeira na praia do Tofo de 2010 a 2023.

1.3.2. Específicos.

- Identificar as actividades e infraestruturas turísticas existentes na área de estudo;
- Mapear as áreas mais afetadas pela erosão costeira na Praia do Tofo em função da proximidade com actividades turísticas
- Evidenciar a relação entre o fluxo turístico e a intensidade da erosão costeira na Praia do Tofo;

1.4.Justificativa.

Devido à necessidade de promover a conservação dos ecossistemas, mitigar problemas de degradação ou erosão do solo costeiro, esgotamento dos solos, desmatamento, entre outros problemas de natureza erosiva, na praia do Tofo e em outros lugares, há sempre a necessidade de se acompanhar a dinâmica das actividades turísticas desenvolvidas nesses espaços.

A pesquisa é de extrema importância, pois trata de um problema ambiental, económico e ao mesmo tempo social de grande relevância. A praia de tofo por ser um dos destinos turísticos de referência a nível nacional e internacional, desempenha um papel crucial na economia local, atraindo investimentos e gerando empregos, contudo a ocorrência do fenómeno erosivo compromete a sustentabilidade daquela região. Compreender como o turismo contribui para o processo de erosão é essencial para o desenvolvimento de estratégias que visam conciliar a conservação ambiental e o desenvolvimento económico.

Uma vez que este trabalho consistirá na análise do impacto gerado pela actividade turística na degradação do ecossistema edáfico de 2010 a 2023, na praia do Tofo, pode servir como um instrumento científico importante para poder se avaliar o comportamento da erosão e de seu factor causador (turismo) naquela área durante este período, e servirá também como referência bibliográfica para outras pesquisas que poderão ser desenvolvidas naquela área.

A carência de estudos relacionados ao tema, naquela área em específico, constitui também uma das razões de se abordar este assunto, pois em termos de referencial bibliográfico disponível, só existe um estudo sobre a erosão costeira naquela área feito em 2008, tendo sido abordado, este fenómeno, sob a influência de outro factor causador, e não a actividade turística.

As observações resultantes deste estudo, poderão servir de auxílio como um modelo científico de tomada de decisão, uma vez que este estudo nos permitirá identificar os espaços abrangidos pelo fenómeno, bem como a identificação das áreas não afetadas para fins de conservação das mesmas, trará consigo os diferentes impactos positivos bem como negativos das actividades turísticas realizadas naquele espaço.

O estudo também pode permitir ao governo local, fazer o planeamento de uso ou desenvolvimento sustentável das actividades turísticas e dos recursos ali disponíveis, uma vez que já estarão explícitas as vantagens, desvantagens, os riscos, e implicações do desenvolvimento de certas actividades específicas naquela área.

CAPÍTULO II.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO.

2.1.Erosão.

Etimologicamente a palavra erosão provem do latim ‘*erodere*’, que significa corroer ou devorar. Dessa forma são descritos ou denominados os processos de desgaste do solo. (MORTARI, 1994).

Este fenómeno é visto como um processo natural no desenvolvimento de uma determinada paisagem, é o processo de desagregação e arrastamento de componentes do solo, causado por diferentes actores, podendo ser pela ação da água, do vento e por influência de outras forças como é o caso da chuva, da topografia, e especificamente pela ação humana. (SEIXAS, 1984) & (GUERRA, 1995)

A erosão é um processo que pode ocorrer em superfície bem como em profundidade, em certos tipos de solo e de acordo com determinadas condições físicas, e que através de certas ações do homem este processo pode se tornar crítico. (MAGALHÃES, 2001)

A erosão é o processo pelo qual ocorre a desagregação, decomposição, remoção e deposição de materiais terrosos e rochosos, naturalmente ou por influência humana, este segundo factor muitas das vezes tem sido responsável pelo aumento da sua taxa de incidência (SILVA, 1995).

2.2.Tipos de Erosão.

Segundo a mesma autora, este processo pode-se classificar sob dois tipos: **a erosão geológica ou natural, e a erosão acelerada.**

A erosão geológica ou natural, é aquela que ocorre naturalmente, sem a interferência do homem, com a característica de ter uma taxa de incidência reduzida, ou seja a velocidade com a qual esta se manifesta se equilibra com a velocidade de formação de um novo solo. **A erosão acelerada**, ocorre sob condições de interferência humana, com uma intensidade maior do que a natural, é fruto de um desequilíbrio entre as condições naturais de sua ocorrência e a interferência humana. (ARAUJO, 2017)

2.3.Agentes Erosivos.

Os agentes erosivos são forças ou factores naturais e humanos, que têm influência na ocorrência do fenómeno erosivo, actuando de forma isolada ou de forma combinada, causando mudanças

significativas na paisagem terrestre ao longo do tempo, vários podem ser os agentes erosivos, segundo MORTARI (1994).

2.3.1. Água.

Dentre os vários casos de erosão do solo que são registados no planeta, a água tem sido o principal agente causador, o que faz dela, um dos principais agentes erosivos, quando comparados com os demais agentes. A erosão causada pela água ocorre de várias maneiras, podendo incluir a ação das chuvas, dos rios, das ondas e do gelo.

2.3.2. Vento.

Este é outro agente erosivo significativo, especialmente em áreas áridas e semiáridas, onde a vegetação é escassa e o solo está mais exposto. A erosão eólica (causada pelo vento), desempenha um papel importante na moldagem da paisagem, criando diversas formações geográficas.

2.3.3. Temperatura.

Diferentemente dos outros agentes, este é um agente erosivo indireto, mas fundamental, que contribui para a degradação das rochas e solos através de processos físicos e químicos. As mudanças de temperatura, especialmente em regiões onde há variações significativas entre o dia e a noite ou entre estações, podem causar a fragmentação das rochas e promover a erosão.

2.3.4. Ação Biológica.

Ação biológica é outro agente erosivo significativo, onde a interação de organismos vivos, como plantas, animais contribui para a degradação e a alteração das rochas e solos. Com feitos não significativos, seu efeito principal é condicionar outros agentes erosivos.

2.4. Formas de Erosão.

Referem-se as diferentes maneiras como a erosão ocorre, podendo ser listadas algumas formas segundo SILVA (1995):

2.4.1. Erosão Eólica.

A erosão eólica, é o processo de transporte aéreo de partículas do solo pela ação do vento. Este processo ocorre com maior incidência em lugares planos, áreas de climas áridos e semiáridos, onde o período chuvoso normalmente se concentra numa época do ano e com um índice de ocorrência reduzida, onde haja escassez da vegetação natural e com ocorrência de ventos fortes. (Ibidem)

2.4.2. Erosão Pluvial.

Dentre os vários causadores da perda do solo, a erosão pluvial tem um contributo significativo, empobrecendo o solo, removendo seus nutrientes, partículas e suas matérias orgânicas, causando um processo erosivo que em conjunto com as ações humanas degradam o solo (PEREIRA, 2021).

2.4.3. Erosão Fluvial.

A erosão fluvial é aquela que ocorre quando o fluxo das águas dos rios retira partículas do solo ou rochas das margens bem como do fundo do canal e carrega o material removido ao longo do leito (CUNHA, 1996). Este tipo de erosão pode ser influenciada por factores como a velocidade da correnteza, o volume da água, a declividade do terreno e a resistência do solo ou rocha ao desgaste.

2.4.4. Erosão Costeira.

A praia é uma área de acumulação de sedimentos não consolidados, que vai desde a linha de mare baixa até uma área fisicamente alterada, como uma área com presença de dunas (GOMES, 2004). A costa ou zona costeira, trata-se portanto, de uma área de interseção ou interação entre o mar e a terra, gerando assim ambientes com características específicas (MATOS, 2020).

A erosão costeira, é um fenómeno natural que resulta da interação entre processos naturais e antrópicos, levando a perda de terras em áreas costeiras. Este processo é caracterizado pela remoção de sedimentos das praias e margens (SOUZA, 2009).

A erosão costeira é um fenómeno que atinge todo o mundo, vem se agravando com o aumento do nível das marés provocado pelo aquecimento do planeta e o conseqüente degelo das regiões polares, mas em especial, pelas ações desenvolvidas pelo homem nas áreas costeiras (LANGA, 2003).

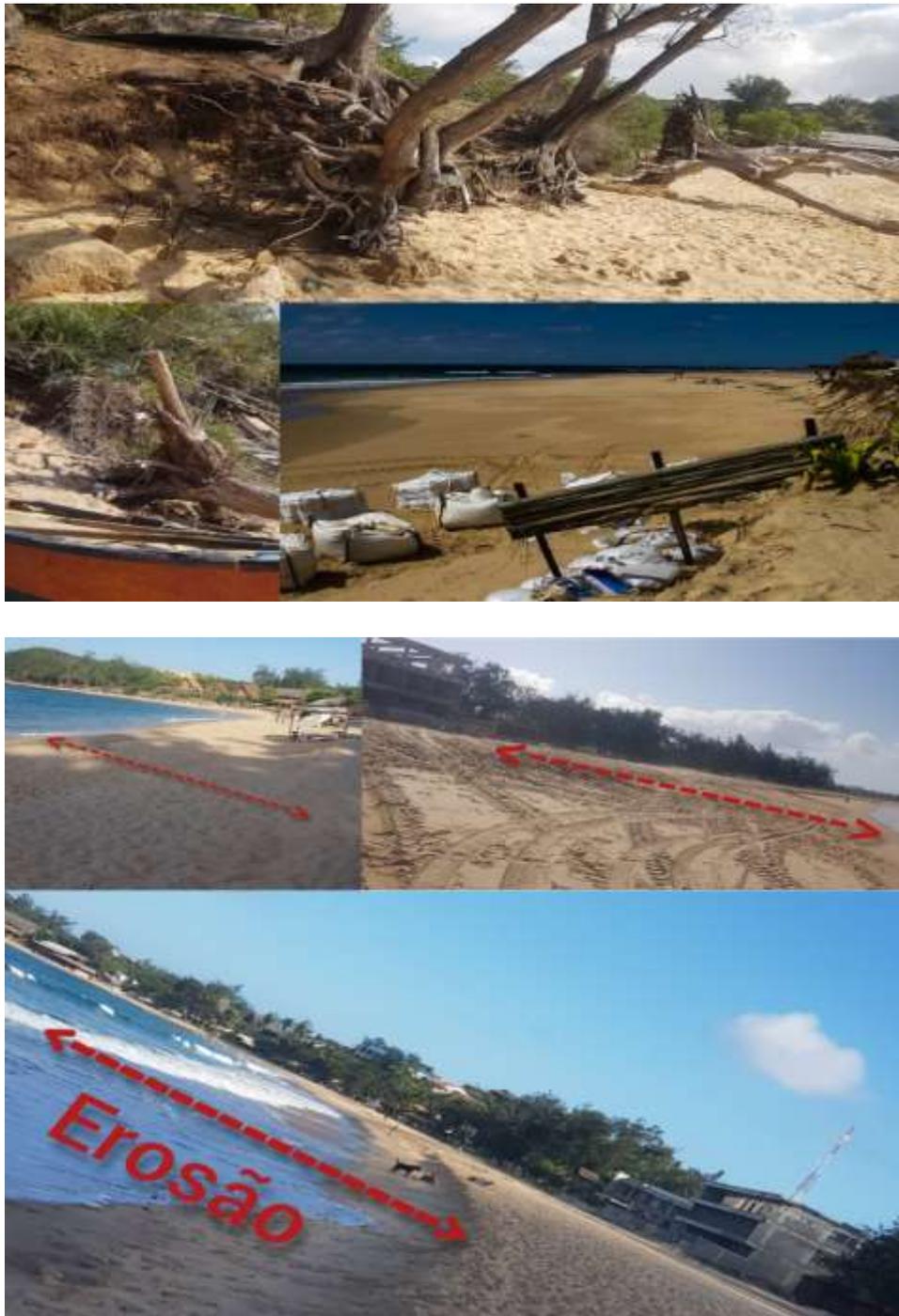
2.5. Erosão Costeira na Praia do Tofo.

A erosão costeira na praia do Tofo, é um problema crescente, resultado de uma combinação de factores naturais e humanos. Essa área conhecida por suas belas praias e pela grande prática da actividade turística, enfrenta desafios relacionados a elevação do nível do mar, tempestades mais intensas e práticas insustentáveis de uso do solo (FRANCISCO, 2008).

Este fenómeno na praia do tofo, está inteiramente ligado a interação entre factores naturais e humanos. A localização da praia exposta ao oceano torna-a vulnerável a eventos climáticos extremos que podem contribuir para a perda do solo e alterações na linha da costa.

Intensificado pela acção antrópica, praticas inadequadas de maneio do solo tem impacto significativo na aquela área. Este problema é observado na retração progressiva da linha da costa ao longo dos anos, em alguns trechos há necessidade de intervenções para reduzir o seu impacto.

Figura 1 e 2: Erosão na Praia do Tofo



Fonte: Registadas pelo autor.

2.6.Causas da Erosão Costeira na Praia do Tofo.

A erosão costeira pode ser causada ou influenciada por factores naturais como a ação das ondas, correntes marinhas, variações do nível do mar e eventos climáticos extremos, bem como influências humanas, como a urbanização desordenada, a construção de infraestruturas a remoção da vegetação nativa, e em particular a pratica desordenada do turismo (MONTEIRO, 2023).

Na praia do Tofo este fenómeno, é causado principalmente pelas ondas, a maré e a ação do Homem. (FRANCISCO, 2008).

2.6.1. Acção das Ondas.

A ação das ondas desempenha um papel fundamental na erosão costeira. As ondas transportam energia, que ao se chocar com a linha costeira, desgasta e remove sedimentos, como areia e rochas. Em alguns casos a altura das ondas, sua frequência entre outras características, ditam a intensidade do fenómeno erosivo, ondas mais fortes e frequentes intensificam o processo erosivo (REIA, 2023).

2.6.2. Acção das Marés e Correntes na Costa.

Estes que com sua influência significativa, afetam o transporte de sedimentos e a força das ondas que atingem a costa. Marés altas aumentam a zona de impacto das ondas, acelerando a erosão em áreas que normalmente são protegidas. Correntes costeiras, movem sedimentos ao longo da praia, removendo material de certas áreas e depositando em outras. (Ibidem)

2.6.3. Causas de Caracter Antropogénicas (Turismo).

A prática do turismo nas zonas costeiras, tem frequentemente resultado na construção de hotéis, estradas e outras infraestruturas perto e até mesmo ao longo da costa.

Essas construções em alguns casos podem, alterar a dinâmica natural das correntes marinhas e de toda a área costeira aumentando assim, a vulnerabilidade dessas áreas a erosão.

Além disso, a remoção da vegetação das dunas para o desenvolvimento turístico deixa o terreno vulnerável as forças dos vento e da água, reduzindo assim a capacidade de proteção natural dessas áreas contra a erosão, a pressão das passagens humanas nas praias pode compactar o solo e diminuir sua resistência a ação erosiva das ondas e do vento (UACANE, 2014).

As actividades recreativas, como passeios de barco, mergulho e exportes aquáticos, também podem contribuir para a degradação dos ecossistemas, como é o caso dos recifes de corais e de outras estruturas que servem de barreiras naturais contra a erosão, o pisoteio excessivo, a

poluição e ou deposição inadequada do lixo associado ao turismo, aumenta o impacto dessa actividade a área onde a mesma é desenvolvida (MUEHA, 2003).

A combinação desses factores pode levar a uma acelerada perda de areia das praias, o que pode resultar na necessidade de frequentemente serem adotadas medidas que visam a reposição de areia e construção de barreiras artificiais de modo a mitigar os efeitos da erosão.

2.7.Problemas Associados a Erosão Costeira.

Como mencionado anteriormente, o fenómeno de erosão costeira resulta da interação de factores naturais e factores antrópicos.

Os impactos da erosão costeira são amplos e variados, pode levar a perda de habitats naturais, que são essenciais para a biodiversidade e para a proteção das áreas costeiras contra tempestades e inundações. (PINHEIRO et al.,2020).

De acordo com o mesmo autor, a erosão costeira resulta em uma série de consequências, como a redução da largura das praias, o aumento da vulnerabilidade às inundações, o que compromete a infraestrutura turística e a qualidade de vida das comunidades costeiras.

Além disso este fenómeno pode resultar em danos económicos significativos, este não apenas diminui o valor paisagístico das áreas afetadas mas também resulta em perdas económicas afetando o desenvolvimento comunitário, do turismo e outras actividades económicas locais, a degradação das praias e a destruição de propriedades podem levar a desvalorização imobiliária e a custos elevados para a recuperação e mitigação dos danos (FIRMINO & ALVES, 2021).

Em áreas onde o turismo é uma fonte vital de renda, a erosão tem um impacto negativo significativo nos negócios da comunidade local, o que reflete uma interdependência entre a saúde do ambiente costeiro e a viabilidade económica das actividades turísticas. (MORAIS et al., 2008).

2.8.Turismo na Praia do Tofo.

O Turismo é um fenómeno sociocultural e económico que envolve o deslocamento temporário de pessoas para destinos fora de seu ambiente habitual, por diversas motivações, como lazer, negócios, cultura, educação etc (SENAC, 2002).

Turismo se refere as actividades que são realizadas por indivíduos durante suas viagens e estadias em lugares distintos de sua residência habitual por um período de tempo inferior a um ano, com fins que não incluem a obtenção de renda no local de visita (OMT,2001)

Foi a partir dos anos 60, quinze anos antes da independência, que tofo começou a ser desenvolvida pelos portugueses, tendo sido lá construídas, algumas casas de férias, em 1970 foi construído o primeiro hotel, e ao mesmo tempo concluída a primeira estrada que dava acesso a praia do tofo a partir da cidade de Inhambane (que se localiza há 22 km) (HUB, 2002).

Durante a guerra civil, o processo de ocupação e ou urbanização da praia do Tofo foi interrompido, e só retomou-se depois da assinatura dos acordos de 1992 (os acordos de paz). E foi a partir do ano de 1994, que o turismo começa a se desenvolver, através de investidores estrangeiros que instalaram instâncias, bares, escolas de mergulho e novas casas de férias, construídos na sua maioria com base em material local, o que evidenciava o baixo investimento empregue. (Ibidem)

A praia do Tofo tem atraído indivíduos de estratos sociais diversificados provenientes das diferentes províncias que compõem o nosso país, como também tornou-se um lugar de atracção para uma variedade de apreciadores do mundo todo (com destaque para a vizinha Africa do Sul, a Europa e as Américas. (MAXLHAEIE, 2015)

Existem pouco mais de 150 estabelecimentos turísticos que recebem turistas anualmente, com uma estadia media de 12 dias. NUNES & ARTUR (2020) citando GOTA (2018).

Dentre as várias actividades turísticas desenvolvidas, os apreciadores da Praia do Tofo são movidos por diversos interesses, com destaque para actividades relacionadas com desportos náuticos (surfing, vela...); desportos de praia (futebol, voleibol); pesca desportiva, actividades com viaturas 4X4, passeios de barcos (tradicional e de iate); mergulho marítimo, incluindo realização de cursos profissionais de mergulho, caminhadas e contemplação da paisagem (AZEVEDO, 2014).

Pode-se então observar que o tipo de turismo desenvolvido na praia do tofo, é o turismo de aventura e o ecoturismo.

2.8.1. Actores do Turismo na Praia de Tofo

Atores do turismo, são todas as pessoas, organizações e instituições que participam direta ou indiretamente na promoção da actividade turística, e desempenham papéis fundamentais no desenvolvimento e funcionamento do mesmo setor. Esses actores colaboram para criar, promover e sustentar o turismo.

Segundo FRANCISCO (2008), destacam-se como actores do turismo na praia do Tofo os seguintes:

Conselho Municipal da Cidade de Inhambane e DPCULTURI: Anualmente o CMCI e a Direção Provincial da Cultura, tem promovido diálogos públicos e privados que envolvem as comunidades locais, onde são apresentadas e discutidas estratégias para o desenvolvimento do turismo, controlando os movimentos turísticos, realizando a monitoria nos empreendimentos turísticos e apoiando aos residentes no fornecimento de espaços apropriados para a venda dos seus produtos.

A comunidade Local: A população residente nas áreas circundantes a praia do tofo são também um actor essencial, pois, estes interagem diretamente com os turistas e pode ser impactada positivamente bem como negativamente pelo turismo. Composta por vários grupos sociais como: agricultores, pescadores, artesãos e grupos de danças, são estes que fornecem aos empreendimentos turísticos produtos locais como é o caso de bens artesanais, peixe, bebida, comida típica etc. Sua cultura, hábitos e tradições muitas vezes é que fazem parte do atrativo turístico,

Os empreendimentos Turísticos: actuam como actores do turismo ao fornecer produtos e serviços essenciais para o sector.

Cada empreendimento desempenha um papel específico no ecossistema turístico, contribuindo para a atracção e retenção de visitantes, bem como para o desenvolvimento económico e social das regiões turísticas. Estes interagem com outros actores, formando uma rede interconectada que sustenta o próprio turismo.

Associação de Hotelaria e Turismo de Inhambane, segundo o mesmo autor, esta é uma entidade não-governamental que actua como mediador entre o sector privado e o sector público na articulação das políticas de desenvolvimento do turismo.

Esses actores desempenham um papel crucial na promoção da actividade turística na praia de Tofo, são julgados como os principais actores do turismo na área de estudo.

CAPÍTULO III

3. Caracterização Físico-Geográfica e Socioeconómica da Área de Estudo.

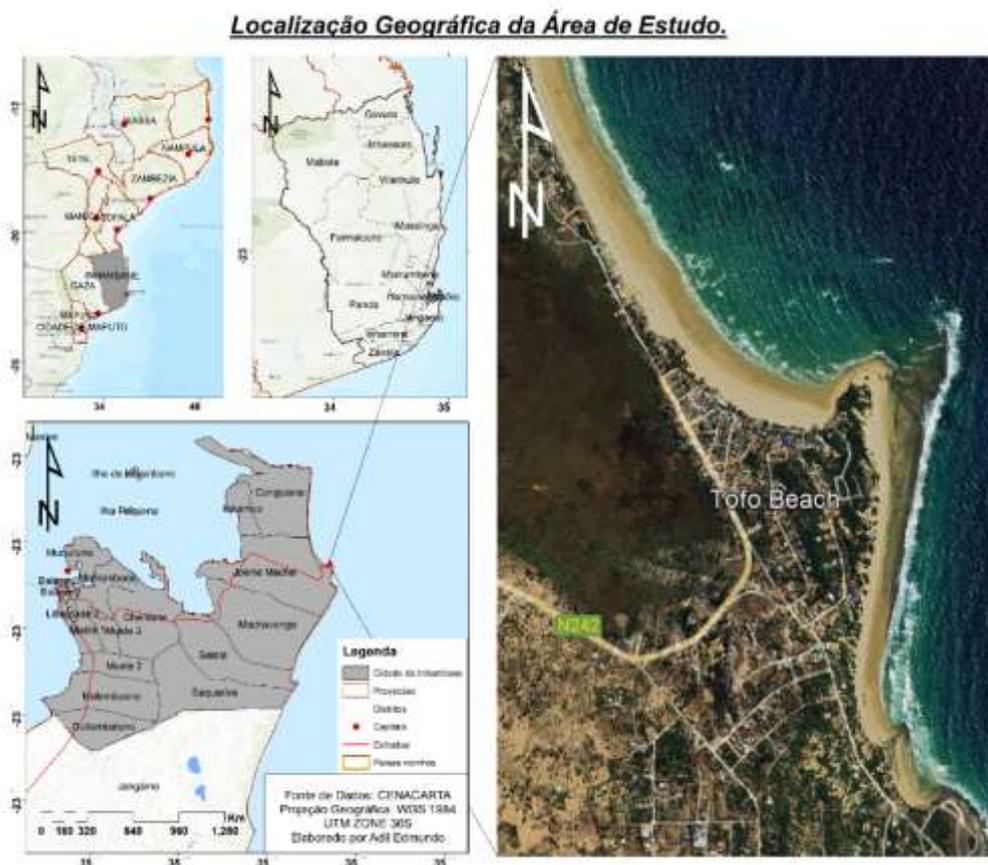
3.1. Características Físico-Geográficas

3.1.1. Localização Geográfica.

A praia do tofo localiza-se na região sul do país, na província de Inhambane, concretamente no bairro da Josina Machel no município de Inhambane, que localiza-se entre as latitudes $23^{\circ}40'50''$ e $23^{\circ}58'25''$ S e as longitudes $35^{\circ}22'12''$ e $35^{\circ}33'20''$ E.

A praia do Tofo localiza-se especificamente entre as Latitudes $23^{\circ}51'38''$ S e $23^{\circ}47'97''$ S e Longitudes $35^{\circ}33'03''$ e $35^{\circ}33'20''$ E. É limitado a Este pelo oceano Índico, a Oeste pelo Município de Inhambane, a Sul pelo Distrito de Jangamo e a Norte pela Ponta da Barra (NHAMTUMBO, 2007).

Figura 2: Localizacao Geográfica da Área de Estudo



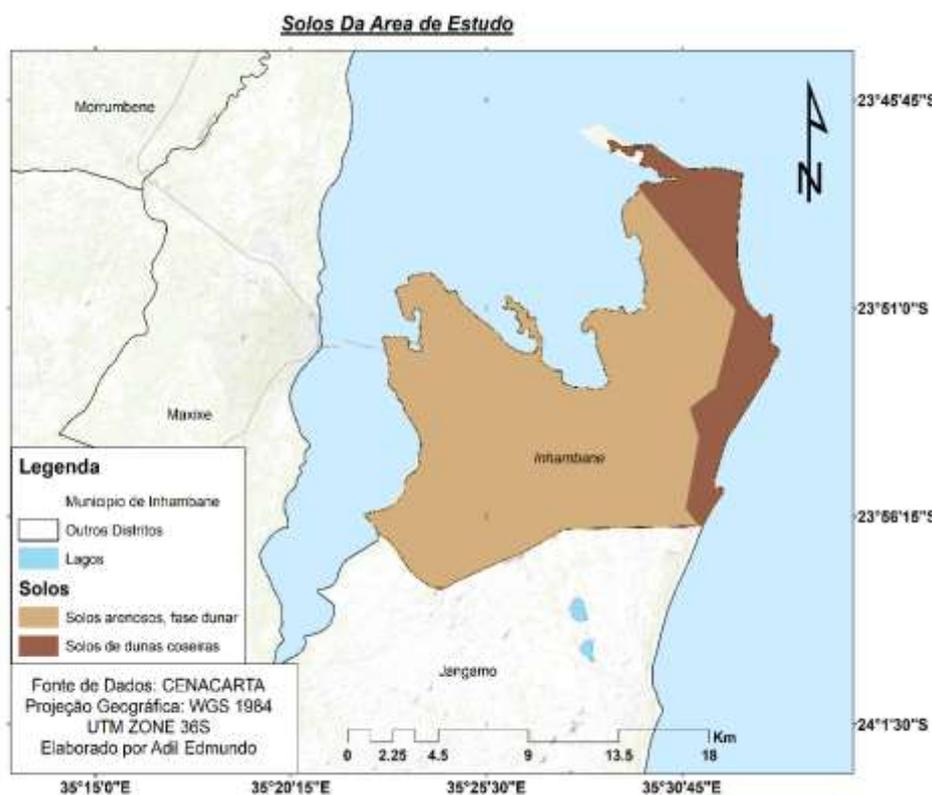
Fonte: Produzido pelo Autor.

3.1.2. Solos

De forma geral, na província de Inhambane, distinguem-se 3 maiores agrupamentos ou tipos de solos: **os solos de mananga** (que ocupam o interior da província), **solos argilosos vermelhos** (maioritariamente no distrito de Inhassoro), e os **solos arenosos de fase dunar** (ao longo da zona costeira onde a cidade de Inhambane é integrante, com mais intensidade ou maior expressão nas praias do Tofo, Barra e Rocha). (CMI, 2009)

Para além dos tipos de solo acima mencionados, ocorrem outros tipos de solo na área de estudo, como é o caso dos: **solos de dunas costeiras**, **solos arenosos hidromórficos**, bem como outros solos arenosos não identificados. (INIA, 1994)

Figura 3: Solos da Área de Estudo



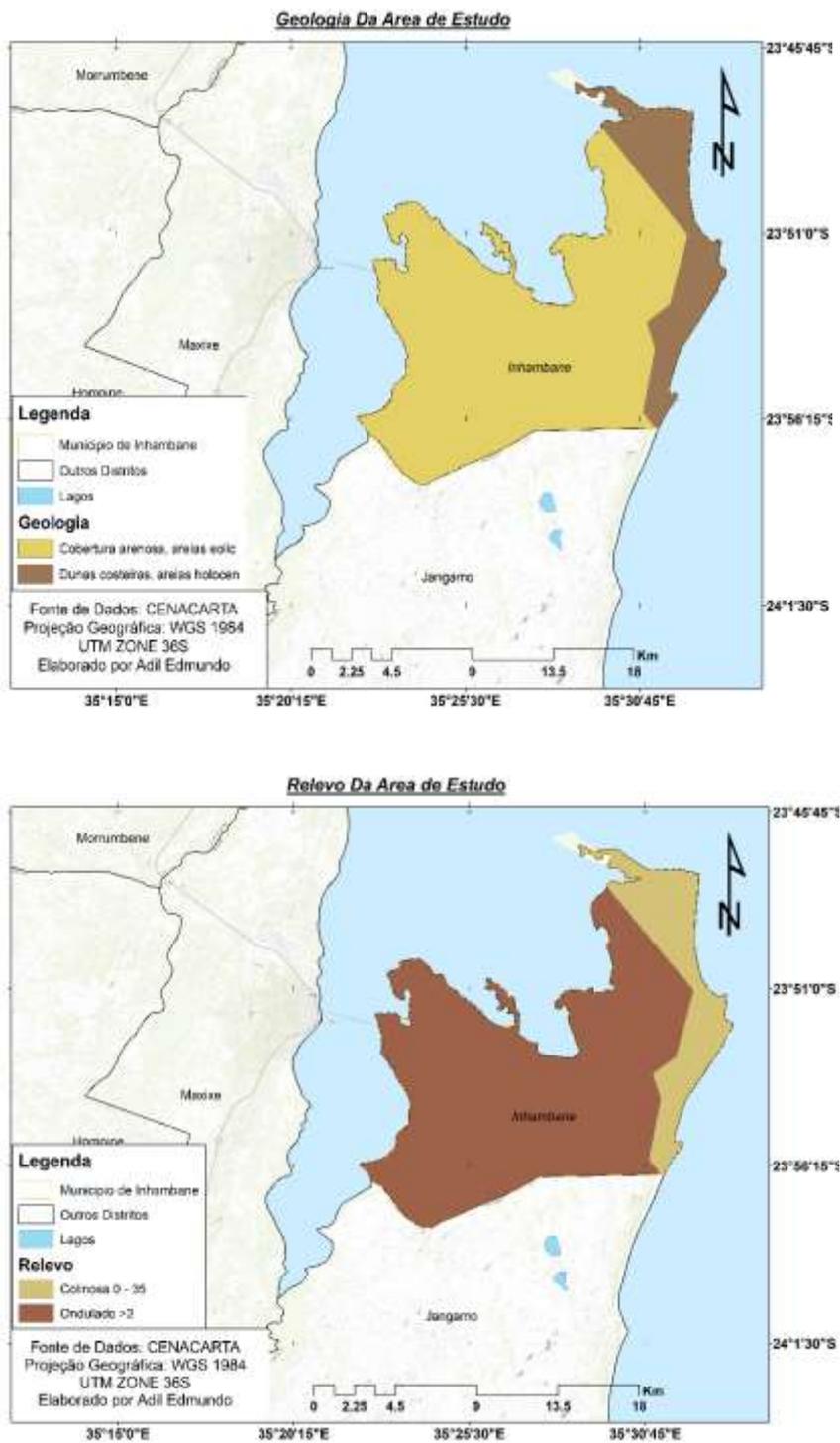
Fonte: Elaborado pelo autor.

3.1.3. Geologia e Geomorfologia.

A formação geomorfológica desta área encontra-se associada ao Ciclo do Congo e é dominada essencialmente por areias do Terciário e Quaternário, mas especificamente a duas unidades litoestratigráficas relacionadas com os movimentos eustáticos típicos dessa era, que são: formações dunares e eluvião argiloarenoso (DOS MUCHANGOS, 1999).

A Praia do Tofo, localiza-se na zona das grandes planícies costeiras do país, com a altitude aumentando suavemente da costa para o interior. O relevo é maioritariamente composto por planícies, com uma rede de drenagem formada por alguns riachos. (MINED, 1986).

Figura 4 e 6: Geologia e Relevo



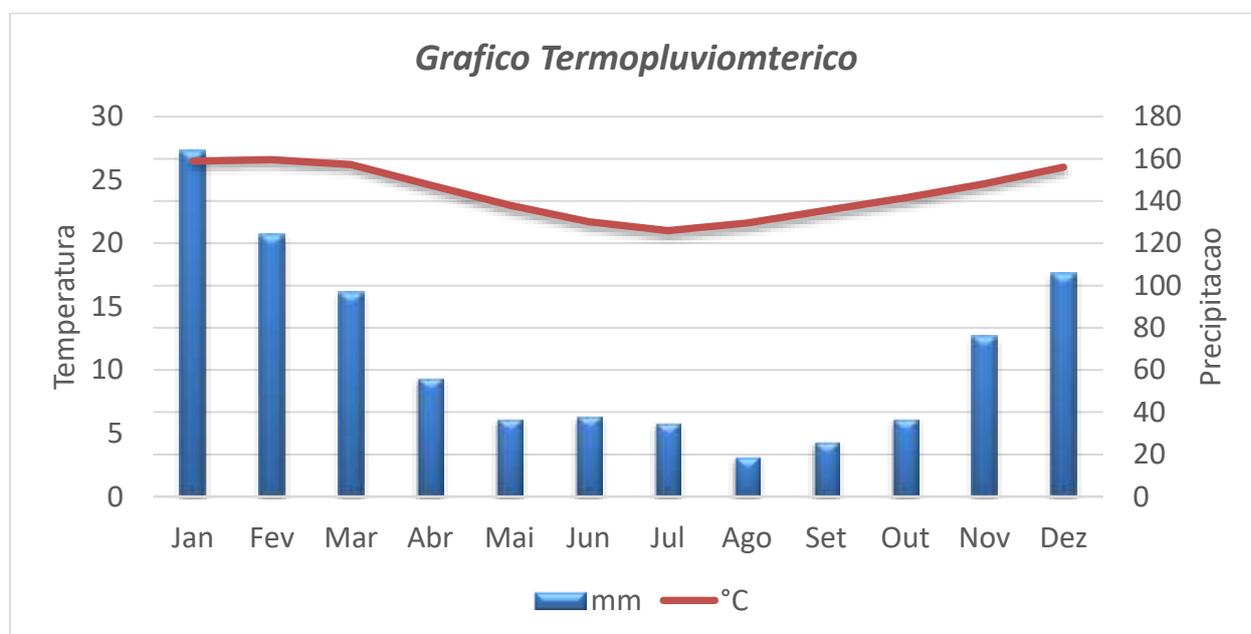
Fonte: Elaborado pelo Autor.

3.1.4. Clima.

O clima predominante no MI bem como na praia do Tofo é tropical húmido modificado por altitude caracterizado por épocas frias e muito chuvosas, a temperatura média anual varia entre os 20,3°C e 26,9°C, sendo que os valores mínimos registam-se em Julho e os máximos em Janeiro, 26°C, na estação quente e húmida, e 20°C, na estação fresca e seca. (CMI, 2009) & (INAHIMA, 2013)

Na estação chuvosa verificam-se chuvas fortes ao longo da costa, diminuindo consideravelmente em direção ao interior; a precipitação média mensal varia de 158 mm, em Fevereiro, a 32 mm, em Setembro, sendo a média total anual de 964 mm. A precipitação é concentrada em quatro meses, isto é, de Dezembro a Março (NHANTUMBO, 2007).

Gráfico 1: Gráfico Termo Pluviométrico



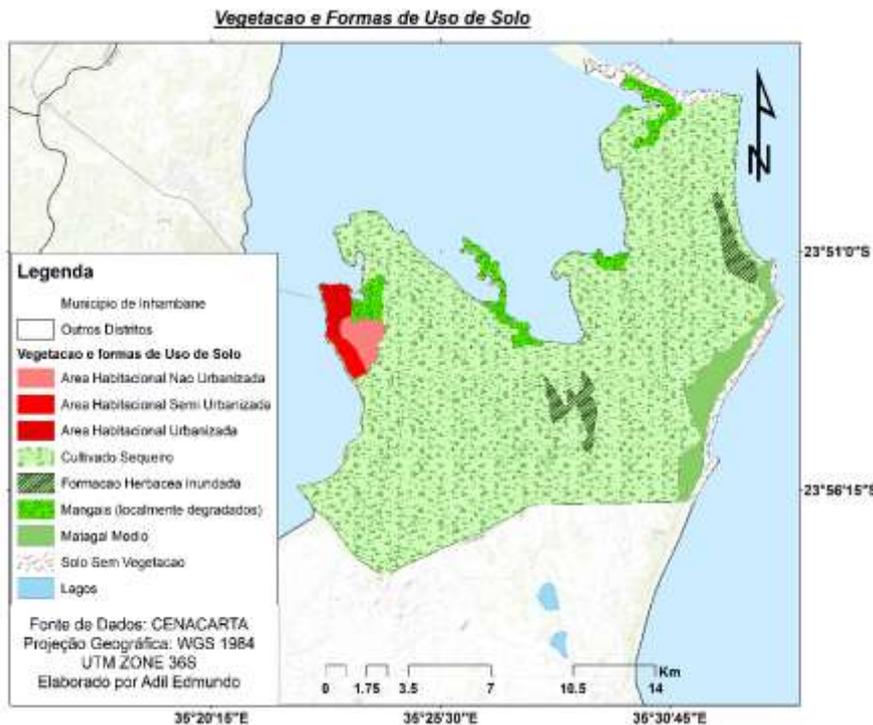
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados do www.climate-data.org.com

3.1.5. Vegetação.

A Praia do Tofo localiza-se na grande faixa costeira que constitui o Mosaico Costeiro de Zanzibar-Inhambane.

O MI, é ocupado essencialmente por áreas de cultivo, matagal aberto, matagal disperso ou pradaria, terras húmidas, onde em algumas delas ocorre, áreas naturais sem vegetação e floresta densa.

Figura 5: Distribuição da Vegetação e Formas de Uso de Solo



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.2. Características Socioeconómicas.

3.2.1. População.

Estima-se que o município de Inhambane contava no ano de 2017 com cerca de 82 119 habitantes, dos quais 38 056 são Homens e 44 063 são mulheres, uma densidade populacional de 21,8 habitantes por km². Comparativamente ao número de habitantes (66 887) obtido a quando do censo populacional de 2007, pode-se notar um ligeiro crescimento populacional. (INE, 2017)

3.2.2. Base Económica.

As principais actividades económicas desenvolvidas no município de Inhambane são a agricultura, a pesca e o turismo, tendo como principais produtos produzidos no sector agrícola, a mandioca, o milho, hortaliças e feijões. (NUNES & ARTUR, 2020)

A actividade turística desenvolvida no município ao longo de quase todo ano representa uma fonte de renda considerável.

A maioria dos moradores da praia do Tofo dedica-se a pesca, ao artesanato, pecuária, comércio e turismo como sendo a base do sustento de suas famílias, em contrapartida, existe em parte

aqueles moradores que tem como base de sustento a agricultura ou então prestação dos seus serviços nos empreendimentos turísticos que se encontram a volta da comunidade do Tofo (PEMI, 2009-2019).

3.2.3. Infraestruturas Socioeconómicas

A cidade de Inhambane possui características económicas principais, como é o caso do comércio, serviços, indústria e um sistema de transporte ferro-portuário. Dispõe de delegações e filiais de maior parte de bancos e companhias de seguros do país, bem como das principais empresas públicas de serviços de telecomunicações e, possui ainda um aeródromo local de fácil acesso. (CMI, 2009)

Com paisagens encantadoras, a cidade ou município de Inhambane possui um número considerável de instâncias turísticas (hotéis, residências, bares e botequins) em pontos estratégicos como o tofo particularmente, o que potencia um ritmo crescente de desenvolvimento não só económico mas também social. (Ibidem)

3.2.4. Turismo e Cultura.

O município de Inhambane apresenta uma diversidade cultural variada, que é resultado da difusão dos povos europeus e asiáticos que há séculos atrás invadiram o território Moçambicano, nomeadamente os portugueses e os árabes (PEMI, 2009-2019).

Assim, actualmente é evidente a diversificação da cultura, expressa em várias formas, desde o canto, a dança, teatro, música, formas de construção e até a gastronomia local, como um dos factores motivacionais de turistas na tomada de decisão para este destino.

Como referido, a actividade turística, constitui uma das bases económicas principais da região, desempenhando um papel central no desenvolvimento socioeconómico, gerando receita, contribuindo na criação de empregos e na melhoria das condições de vida da comunidade.

Tem-se registado um aumento considerável no número de instâncias turísticas existentes no município de Inhambane. Contava no ano de 2019 com 189 estabelecimentos hoteleiros, numero este que foi aumentando com o passar dos anos, tendo passado para 193 em 2021, 199 em 2022 e 203 em 2023 (INE, 2024).

CAPÍTULO IV.

4. Metodologia.

Para a implementação deste projecto será aplicada uma metodologia mista, ou seja uma metodologia que integra abordagens quantitativas e qualitativas, respeitando 2 etapas com suas respectivas fases: a etapa de gabinete e a de campo.

A escolha dessa metodologia justifica-se pelas seguintes vantagens:

A combinação dessas duas metodologias permite uma compreensão mais ampla e profunda do problema. Os dados quantitativos podem medir a extensão da erosão costeira e o nível de actividades turísticas, enquanto os dados qualitativos fornecem percepções detalhadas sobre as causas, efeitos e percepções das comunidades locais, turistas e especialistas. (GALVAO, 2018)

A metodologia mista permite validar e cruzar dados de diferentes fontes, aumentando a confiabilidade dos resultados. Por exemplo, medições científicas da erosão (quantitativo) podem ser comparadas com percepções e relatos locais sobre as mudanças na paisagem (qualitativo).

Na resolução do problema, os dados quantitativos ajudam a identificar padrões e tendências de impacto, mas as soluções geralmente exigem uma compreensão das percepções, atitudes e comportamentos humanos, que são capturados pelos métodos qualitativos.

Serão usados três métodos de recolha de dados: os Sistemas de Informação Geográfica, observação direta e entrevistas semiestruturada.

É de referir alguns trabalhos científicos realizados por diferentes autores como SUFIANTE (2018), Siteo (2022), MAVIE (2018), com o uso de metodologias similares. Sendo que, SUFIANTE (2018), constatou que a nível local da praia de Palane-Madal os factores atuantes na erosão são as marés, as ondas, correntes geradas por ondas, e o vento. Segundo o mesmo autor a interação das marés, ondas, correntes e o vento, pode resultar em mudanças significativas na morfologia costeira ao longo do tempo, enfraquecendo as estruturas costeiras e levando a erosão. Contudo o mesmo autor em seus estudos não faz menção a influência das ações humanas na ocorrência do fenómeno (erosão), focando exceccionalmente na influência de fenómenos naturais.

Ainda de acordo com o mesmo autor para poder se realizar a análise ou avaliação da erosão costeira na área de estudo, afirma ter feito o uso das imagens orbitais que permitiram mapear e quantificar o nível de erosão bem como associá-la às respectivas causas acima citadas.

Para SITOE (2022), os resultados de seu estudo demonstraram fortes tendências de crescimento de áreas habitacionais e de redução de superfícies com cobertura vegetal, ambos motivados pelo crescimento populacional e pela expansão da actividade turística em particular. Este trabalho é voltado especialmente na influência da actividade turística na destruição dos ecossistemas florestais, e não a erosão costeira como tal, e é um estudo feito sem o uso de instrumentos de sistemas de informação geográfica, tendo se focalizado no uso do método de MDRP como componente principal.

Este é um método muito utilizado para coleta de informações junto a comunidade, ele permite o levantamento de informações acerca da realidade das comunidades, sob o ponto de vista dos que a compõem possibilitando observar aspectos ambientais para gestão do espaço, favorecendo o envolvimento da população local e sua capacidade de atuar localmente. (FARIAS et al, 2014)

Também pode-se referenciar o trabalho de MAVIE (2018), que refere-se a trabalhos feitos a partir da interpretação de fotografias aéreas e uma imagem Landsat TM para se avaliar e quantificar a erosão no bairro da Icidua em Quelimane. Análises de uso e cobertura do solo serão também de grande relevância, a medida que permitirá avaliar as mudanças na forma de uso e ocupação do solo para finalidades turísticas durante o intervalo de tempo determinado, e assim associar o uso de terra ao processo de erosão.

1º. A Etapa do Gabinete.

Esta será a fase inicial do projecto, nela serão inter-relacionados diversos métodos (revisão bibliográfica, Cartográfico e Topográfico).

4.1.Revisão Bibliográfica

Inicialmente será feita a Revisão Bibliográfica, que consistirá na busca por obras científicas que abordam sobre o tema em estudo, a busca será feita em bibliotecas físicas e virtuais.

A revisão bibliográfica é desenvolvida por meio do material já existente, constituído por livros e artigos já elaborados por outros pesquisadores sobre um determinado assunto (GIL, 2008).

A revisão bibliográfica desempenhará um papel fundamental ao analisar e explorar a literatura disponível sobre o impacto da actividade turística na erosão costeira em geral, e na praia de tofo especificamente, que constitui a área de estudo deste projecto. Para tal, serão consultadas diversas obras, como artigos, dissertações, relatórios de pesquisa entre outras fontes escritas.

Serão colhidas as principais constatações obtidas nos estudos anteriores sobre o assunto em investigação, as principais vias (métodos) indicados como sendo necessários para a realização do trabalho corrente, os tipos de dados e instrumentos a serem usados. E baseando-se nisso dar-se-á início ao processo de redação e processamento de dados.

Será feita uma pesquisa documental com o foco de obter dados e informações sobre o estado de uso e aproveitamento do solo e de outros ecossistemas na área de estudo, actividades económicas desenvolvidas, dados de fluxo de turistas, infraestruturas turísticas e actividades recreativas, bem como os serviços ecossistémicos existentes.

4.2.Método Cartográfico.

Esta é uma abordagem poderosa para estudos do género, pois permite monitorar e avaliar os fenómenos ambientais e antrópicos que actuam na área de estudo. Permite a análise espacial e temporal dos processos de erosão facilitando a visualização e interpretação de dados relacionados a factores naturais e antrópicos.

Os SIG possibilitam mapear essas áreas, identificar os pontos críticos e monitorar a evolução da erosão ao longo do tempo. Além disso, é possível a partir dessa abordagem, integrar dados de sensoriamento remoto ou imagens de satélite, que vão ajudar a identificar alterações na paisagem.

É amplamente utilizado para monitorar e analisar transformações ambientais ao longo do tempo, como é o caso da erosão costeira. Quando aplicado ao estudo da erosão costeira causada ou influenciada pela actividade turística, ele pode ser muito útil para identificar padrões de mudanças no litoral em resposta a ações humanas. O foco principal será detectar mudanças no litoral e áreas costeiras ao longo do tempo e associá-las á actividade turística.

Este método será aplicado para a produção de Mapas com recursos as ferramentas dos Sistemas de Informação Geográfica. Para tal serão usados os seguintes programas computacionais (ArcMap versão 10.5, Q-GIS versão 3.28, Google Terra).

Consistirá no levantamento de dados com base em tecnologias SIG. Para tal, inicialmente serão usadas 4 imagens, tiradas e separadas por um intervalo temporal de 5 anos, havendo possibilidade se usar mais imagens caso necessário. A primeira imagem será do ano de 2010 gerada pelos sensores do satélite LANDSAT-7 do sensor Thematic Mapper. A imagem será baixada na plataforma Earth Explorer.

A segunda imagem será de 2015, a terceira de 2020 e a quarta e última fotografia será de 2023, geradas pelo satélite Sentinel-2. Que serão obtidas na plataforma Google earth engine. A escolha deste satélite é dada pelo seu gratuito uso e também pela resolução espacial dos sensores que é de 10 a 20m, tendo melhor resolução que o Landsat-7, ideal para análise de pequenas áreas costeiras, ou seja, apresenta melhor detalhamento.

Critério	Sentinel-2	Landsat 7/8
Resolução Espacial	10m: ideal para áreas pequenas	30m: menos detalhamento
Frequência temporal	5 Dias de revezamento dos dois Sentinel 2A e o 2B	15 Dias
Cobertura espectral	Boa, sem bandas térmicas	Boa, inclui bandas térmicas
Área de Aplicação	Áreas pequenas e médias	Áreas regionais ou grandes

2º. Etapa do Campo

Esta fase consistirá na ida ao campo de modo a poder-se validar a veracidade dos resultados obtidos na classificação das imagens, serão feitas avaliações no local de modo a ver o quão próximo representam a realidades ou resultados obtidos na classificação das imagens a partir dos softwares.

Esta fase permitirá obter informações da realidade local, referentes a actividade turística bem como a forma como esta actividade afeta os ecossistemas locais, a partir da participação ativa de alguns membros da comunidade e das autoridades locais competentes. Para este fim, serão empregados dois instrumentos principais:

4.3.Observação Directa.

A observação directa é uma técnica de colecta de dados em que o pesquisador regista informações observando fenómenos no ambiente natural, utilizando os sentidos para compreender determinados aspectos da realidade (TCU, 2010).

Para uma descrição abrangente de tudo o que será observado na área de estudo, optar-se-á por realizar uma observação directa de todos os elementos essenciais para a análise e interpretação dos resultados ou seja, este método resultará no levantamento dos bens e serviços existentes e informações sobre as características físico-geográficas da área de estudo. Este método oferece dados precisos que são essenciais para entender as dinâmicas entre o turismo e a erosão, oferece

uma visão real e precisa das alterações no ambiente costeiro. Permitindo identificar os efeitos reais da presença turística sobre a erosão.

A importância deste método está na sua capacidade de fornecer um retrato claro do que se está a passar na área afectada pelo fenómeno.

4.4. Entrevistas semiestruturadas

A entrevista é uma técnica de coleta de dados que consiste em colher informação a respeito de um determinado assunto com base em investigações sociais, a partir de uma determinada conversa entre diferentes personagens, o entrevistado e entrevistador (MARCONI & LAKATOS, 2003).

Permitirá obter dados sobre serviços ecossistémicos existentes e sua relação com o desenvolvimento da actividade turística na comunidade, bem como realizar entrevistas com turistas, residentes locais, gestores de instâncias turísticas, para entender o uso e impacto humano nas áreas costeiras.

Na técnica de entrevistas, será elaborado um guião de entrevista semiestruturada de carácter qualitativo, com objetivo de obter informações relevantes sobre os serviços ecossistémicos. Deste modo serão seleccionados 25 indivíduos residentes ou não, na área de estudo que estejam dispostos a participar activamente da pesquisa.

4.5. Análise e Interpretação dos Dados.

Depois de adquiridas as imagens, serão processadas com o software ArcGis (versão 10.8) bem como pelo software QGIS versão 3.28.0, será feita a composição de bandas para visualizar o estado dos objectos naquela área, usando as bandas:

No visível: para destacar áreas de água, sedimentos suspensos e solos expostos.

Sentinel-2 e Landsat: B2: Azul, B3: Verde, B4: Vermelho

Infravermelho de ondas curtas (SWIR): para monitorar sedimentos, erosão e áreas secas

Sentinel-2: B11 e B12.

Landsat: B6 e B7

Infravermelho próximo (NIR): diferenciar vegetação saudável de solos expostos ou água.

Sentinel-2: B8

Landsat: B5

Composição falsa cor: Bandas NIR, Verde e Azul. Facilita a deteção de erosão e mudanças na linha de costa

Sentinel: B8, B3, B2

Landsat: B5, B3, B2

Composição SWIR: destaca áreas húmidas e solos expostos, ajuda a identificar sedimentos e mudanças na superfície.

Sentinel: B11, B8, B3

Landsat: B6, B5 e B3

Existem varias abordagens para deteção de mudanças, e a escolha dessas formas depende do tipo de dados disponíveis, como por exemplo analise com base na **Diferença de bandas** (subtrair imagens de diferentes momentos para identificar mudanças por exemplo, entre a linha da costa em imagens de anos diferentes pode revelar áreas de erosão), na **Classificação Supervisionada e Não Supervisionada** (categorizar diferentes elementos da imagem, areia, vegetação, construções, agua etc.) e analisar as mudanças na distribuição dessas classes ao longo do tempo ou **Deteção baseada em objetos** (identificar e monitorar mudanças em objetos específicos).

Para o presente estudo será feita a deteção de mudanças a partir da classificação supervisionada com base numa técnica de classificação chamada Semi-automat classification plugin, para visualizar o estado dos objetos naturais e artificiais existentes na área de estudo, sendo seleccionadas as seguintes classes principais:

Uso de solo, Geografia e Geomorfologia, distribuição da vegetação, Actividades Humanas.

Bem como serão feitos mapas de risco de erosão. Existem várias modelos de predição de perda de solo baseado em dados empíricos, como WATEM/SEDEM, AGNPS, USLE. Para o estudo em causa será utilizado o modelo USLE, o mais utilizado a nível mundial, este modelo incorpora determinadas equações que são usadas para estimar a erosão com base em condições específicas do local.

Matematicamente a equação de perda de solo para este método é (CUMBANE, 2012):

$$A = R * K * LS * C * P$$

Sendo:

A: Perda do solo media anual (t/há)

R: Factor erosividade da chuva

K: Factor erodibilidade do solo

L: Factor comprimento da vertente

S: Factor declive

C: Cobertura do solo

P: Prática de controlo de erosão.

Correlacionar turismo e erosão costeira.

1. Obter os dados principais.

Imagens de satélite recentes e antigas (Google earth pro ou sentinela-2) para observar a linha de costa e possíveis mudanças ocorridas.

Localização de hotéis e resorts turísticos próximos a praia (pode ser mapeado manualmente no qgis).

2. Delimitar a linha da costa.

Abrir as imagens de satélite no Qgis, com a ferramenta digitalização, se vai desenhar a linha da costa manualmente nas datas ou anos propostos

3. Mapear as infraestruturas turísticas.

Na ferramenta adicionar camada, se vai inserir manualmente os locais de hotéis ou restaurantes se necessário se vai desenhar polígonos para as áreas construídas.

Categorizar em função da magnitude das instâncias.

4. Analisar a proximidade.

Criar um buffer (zona de influencia) de mais ou menos 100 ou 200m ao redor da linha da costa atual: ferramenta <<vetor>>>ferramentas de geoprocessamento<<<Buffer. Se vai verificar quantos hotéis ou infraestruturas turísticas estão dentro dessa zona.

5. Comparar visualmente.

Sobrepor as camadas, a linha da costa antiga e a linha de costa actual, infraestruturas turísticas. Visualizar se a linha da costa recuou mais onde há maior concentração de infraestruturas turísticas ou não. Gerar um mapa comparativo mostrando o recuo da linha de costa, a proximidade das infraestruturas, e ver se onde há mais infraestruturas turísticas a erosão é maior.

De seguida serão analisados os resultados, será feita a identificação de áreas de erosão e deposição (o change detection permitirá identificar onde a costa esta recuando ou onde há acumulação de sedimentos, áreas de erosão severa podem ser diretamente associadas a áreas com actividades turísticas intensas), correlacionar os resultados com factores humanos (dados sobre a actividade turística, como o fluxo de turistas, construção de infraestruturas, urbanização etc.,) gerar relatórios e mapas pois a detenção de mudanças pode ser visualizada em mapas temáticos que mostram as áreas de maior erosão ao longo do tempo. Sempre que possível serão validados os resultados com base nos dados que serão obtidos no campo.

No que diz respeito aos dados obtidos a partir das entrevistas semiestruturadas, será aplicada a técnica de análise de conteúdo, que é um conjunto de técnicas de análise, que visa uma descrição do conteúdo manifesto de maneira objectiva, sistemática e qualitativa (GIL, 2008).

Pré-análise: Nesta etapa realiza-se uma preparação cuidadosa para a análise do conteúdo. Serão seleccionados os materiais a serem submetidos a análise, será feita uma leitura inicial do material bem como a definição do plano de trabalho. Far-se-á a reclassificação dos dados obtidos até a etapa anterior de modo a corrigir alguns erros, caso sejam observados. Esta fase consistirá na deteção de mudanças no comportamento geográfico e antrópico dentro da área de estudo, dentro do intervalo temporal e espacial estabelecido.

A análise do material: Esta é a segunda etapa do processo de análise de conteúdo, aqui será realizada uma leitura minuciosa do material. Corresponde ao tratamento do material coletado na fase de pré-análise as respostas obtidas a partir dos inquéritos ou entrevistas. Serão agrupados dados ou informações semelhantes, para facilitar a identificação de padrões ou comportamento do fenómeno a ser estudado.

Tratamento dos resultados obtidos e interpretação: Aqui será feita a organização, examinação e interpretação dos dados previamente coletados e classificados, com o objetivo de extrair significados e responder as questões base da pesquisa.

Como processo metodológico final, será feita a pós-classificação, que consiste na deteção de mudanças por meio do cruzamento dos resultados obtidos mediante a classificação de todos os dados obtidos, serão associados os resultados da classificação das imagens, no que diz respeito ao uso de terra, estrutura costeira, aspetos naturais, geologia e geomorfologia, actividades humanas, todas as classes inicialmente seleccionadas, dos anos 2010, 2015, 2020 e 2023. Com isso teremos valores que darão a entender qual foi o comportamento do fenómeno em estudo naquela área.

CAPITULO V.

5. Cronograma das Actividades.

O presente projecto de pesquisa, será implementado entre os meses de Outubro a Março. As actividades estão divididas em nove (9) fases.

No cronograma a seguir estão organizadas e detalhadas todas as actividades e tarefas que serão realizadas ao longo do ciclo de vida do projecto para a satisfação dos objectivos previstos, estabelecendo prazos para início e término. Garantindo assim que as actividades sejam realizadas de maneira organizada e dentro dos prazos estabelecidos.

Tabela 1: Cronograma das Actividades

Actividades	2024 A 2025					
	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Levantamento Bibliográfico	X	X	X	X		
Análise de Fontes		X				
Estruturação do Trabalho		X				
Definição de Amostras			X			
Trabalho de Campo (Recolha de Dados)				X		
Apresentação e Discussão dos Resultados					X	
Elaboração do Trabalho					X	
Revisão Final						X
Entrega do Trabalho						X

Elaborado pelo autor.

6. Recursos

Na tabela que se segue estão listados e organizados os recursos necessários para a implementação do projecto, especificando a quantidade, os custos e a disponibilidade de cada recurso, e de certa forma vincular esses recursos as actividades correspondentes no cronograma. A realização deste projecto será em grande parte, feita com base em instrumentos de geo-referenciamento (softwares de mapeamento).

Tabela 2: Recursos

<i>ACTIVIDADES</i>	<i>UNIDADES</i>	<i>CUSTO EM MTS</i>
VIAGEM	2	Ida/Volta
MAPUTO-INHAMBANE (IDA E VOLTA)		21 732
ALOJAMENTO	15 Dias	1250,00Mt/dia * 15 =18 750Mt
ALUGUEL DE UMA VIATURA 4X4	1	7.000/dia*10 = 70.000
GUIA LOCAL	1	4.000
INTERNET E COMUNICAÇÃO	-	3.000
GRAVADOR	1	3.500
CAMERA FOTOGRÁFICA	1	9.000
GPS	1	7.000
BLOCO DE NOTAS	1	150
ESFEROGRÁFICA	1	15
INQUIRIDORES	2	8.000
ALIMENTAÇÃO INQUIRIDORES	1R/dia	(200/refeição*2) *2dias = 800
COMPUTADOR	1	20 000Mt
IMPRESSAO DE EXEMPLARES	4	15Mt/Pág. * 41= 615 Mt *4= 2 460 Mt
ENCADERNAR	4	35Mt/Unidade*4= 140Mt
SUBTOTAL	-	166 547,00Mt
CONTINGENCIA	15% Do Subtotal	24 982,05Mt
TOTAL	-	191 529,05Mt

7. Referências Bibliográficas.

AZEVEDO, Hélsio A. M. A. A segurança em territórios turísticos: o caso do município de Inhambane em Moçambique. 2014. 267. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Estudos Socio-ambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

BULHOES, Eduardo. **Erosão Costeira e Soluções para Defesa do Litoral**. Geografia Marinha oceanos e costas na perspetiva de geógrafos. P. 655-688. Rio de Janeiro 2020.

BERTOLINI, D.; LOMBARDI NETO, F. **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água**. Campinas: CATI. V. 1: Embasamento técnico do Programa Estadual de Microbacias Hidrográfica. 1993

CONSELHO MUNICIPAL DA CIDADE DE INHAMBANE. **Plano Municipal de Gestão Ambiental do Município de Inhambane**. 2009

CONSELHO MUNICIPAL DA CIDADE DE INHAMBANE. **Plano Estratégico do Município de Inhambane (2009-2019)**. Aprovado em 2009

CUNHA, L. **Economia e política do turismo**. 3ª ed. Lisboa: Lidel. 2013

CUMBANE, Berta Lúcia. **Aplicação de Sistemas de Informação Geográfica para a Determinação do Potencial Natural de Erosão dos Solos no Distrito de Sussundenga**. Dissertação para obtenção do grau de mestre em Gestão e Conservação de Recursos Naturais. Lisboa, 2012

DA SILVA, Maria Sónia Lopes. **Estudos da Erosão**. 1995

DOS MUCHANGOS, A. **Moçambique: Paisagens e Regiões Naturais**. Ed. Do autor. Moçambique. 1999

FARIAS, Geane L., SANTO, M.B.E., MOTA, I.S.A., MIRO, J.M.R., **O Método do Diagnóstico Rápido Participativo para a Formação do Conselho Gestor da APA da Serra do Itaóca**. VII Congresso Brasileiro de Geógrafos, 10 a 16 de Agosto 2014.

FAIFE, Alberto Pensaivo Manhengane. **O Papel da Cultura no Desenvolvimento do Turismo no Município de Inhambane**. Inhambane, Setembro de 2019.

FANDÉ, Morto Baién. PEREIRA, Vania Filippi Goulart Carvalho. **Impactos ambientais do turismo: um estudo sobre a percepção de moradores e turistas no Município de Paraty-RJ**. Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. V. 18 p.1170-1178, 3 Set-Dez 2014.

FRANCISCO, Francisco Gemo Albino. **Estudo da Erosão Costeira na Praia do Tofo**. Tese para obtenção do grau de licenciatura. Maputo. 2008

GIL, António Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6a ed. São Paulo: Editora Atlas. S.A. 2008

HOGUANE, António Mubango. **Perfil Diagnóstico da Zona Costeira de Moçambique**. Revista de Gestão Costeira Integrada. Universidade Eduardo Mondlane, Escola Superior de Ciências Marinhas e Costeiras. Quelimane, Moçambique, Vol. 7. P 69-82. 2007

INE. **Folheto Estatístico da Província de Inhambane**, Delegação provincial de Inhambane. 2019.

INE. IV Recenseamento Geral da População e Habitação: **Resultados Definitivos - Província de Maputo**. Maputo, Moçambique: Direção de Estatísticas Demográficas, Vitais e Sociais. 2017

INE. **Estatísticas Do Distrito e Cidade de Inhambane 2019-2023**. Delegação Provincial de Inhambane, Junho de 2024

INIA **Carta de solos da província de Inhambane (1:000000)** Maputo: Departamento de Terra e Água. 1995.

LANGA, Jónio. **Erosão Costeira Na Cidade De Maputo, Causas e Considerações Sobre Intervenções de Defesa**. Dissertação. Porto-Portugal. 2003

MAE. **Perfil da Província de Inhambane**. Maputo. MAE/DNAL. 2017

MAGALHAES, R. A. **Erosão: definições, tipos e formas de controlo**. VII simpósio nacional de controlo de erosão, (p. 11). Goiânia. 2001

MAVIE, Recilda Hilario. **Estudo da dinâmica da erosão na zona de restauração de mangal no bairro Icidua, Quelimane, província da Zambézia**. Tese, Quelimane, Fevereiro de 2018.

MAXLAIEIE, P.J, CASTROGIOVANNE. A.C. **Património cultural e turismo: cenários sobre o Município de Inhambane**. Revista rosa-dos-ventos turismo hospitalidade, 2014.

MINISTERIO DA ADMINISTRAÇÃO ESTATAL (MAE). **Perfil do distrito de Jangamo Província de Inhambane**. Maputo. MAE/DNAL. 2005

MUEHE, D., **Crítérios Morfodinâmicos para o Estabelecimento de Limites da Orla Costeira para fins de Gerenciamento.**, Rio de Janeiro, 2001.

NHAMBE. Quencia Maria. **Estratégias Adotadas pelos Empreendimentos Turísticos da Praia do Tofo para Mitigação da Sazonalidade**. Tese. Inhambane 2018.

NHAMTUMBO, E.S. Tendências de desenvolvimento do turismo e alterações na ocupação e utilização do espaço no MI. Inhambane: UEM. 2007

NUNES, Alice A. Zua; ARTUR, Luís João. **Capital Social no Município de Inhambane em Moçambique e sua Relação com a Agricultura e o Turismo**. Revista Geografia Ensino e Pesquisa, v24, e59, Santa Maria, 2020

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE TURISMO. **Introdução ao Turismo**. 1ª ed. São Paulo. Editora Roca Ltda. 371 p. 2001

Relatório de Estudo de Impacto Ambiental. Projecto Bird Of Paradise Eco Resort, Fevereiro de 2023

SITHOE, Paulo Jorge. **Mudanças Espaciais do Uso e Cobertura da Terra no Distrito de Chokwé**. Monografia: Departamento de Geografia-UEM. Maputo. 2003

SITOE, Ludovina Armando. **Implicações do Turismo na Degradação dos Serviços Ecosistémicos em Guinjata-Distrito de Jangamo**. Tese. Inhambane-Moçambique. 2022

SUFIANTE, Nelson A. Henrique. **Avaliação da erosão costeira da praia de PalaneMadal, Província da Zambézia**. Tese. Quelimane-Moçambique. 2018

Tribunal de contas da união-TCU. **Técnica de observação directa em auditoria**. Brasília 2010

UACANE, Mário Silva. **Impactos Ambientais Decorrentes da Erosão Costeira na Orla Marítima da Cidade da Beira (Moçambique)**. Revista EDUCAmazônia, V.12, Número 1, Pág. 209-218. Jan-Jun, 2014

VASCONCELOS, F.P. e CORIOLANO, L.N.M.T. **Impactos Socio-Ambientais no Litoral: Um Foco no Turismo e na Gestão Integrada da Zona Costeira no Estado do Ceara/Brazil**. Observatorium: Revista de Gestão Costeira Integrada, v.8, n.2, p. 259-275. Brasil. 2008

VIRTUOSO, A. M. e REIS, C. H. **Mapeamento da Cobertura e Uso da Terra nas Áreas de Preservação Permanente do Rio Muriaé no Município de Campos dos Goytacares – RJ**. I congresso Nacional do XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física. São Paulo –Brasil. 2017

XUE, Z.; FENG, A.; YIN, P., and XIA, D. **Coastal erosion induced by human activities: A northwest Bohai Sea case study**. Journal of Coastal Research, 25 (3), 723 – 733. West Palm Beach (Florida), ISSN 0749-0208. 2009

8. Anexo.

Anexo A: Guião de Entrevista aos residentes e operadores turísticos do tofo.



Faculdade de Letras e Ciências Sociais

Departamento de Geografia

Modelo de Inquérito

Caros membros da comunidade e operadores turísticos, estamos a realizar um estudo sobre a erosão costeira na praia do tofo, influenciada pela actividade turística, a sua opinião é essencial para que possamos compreender melhor o impacto desta questão, por isso pedimos encarecidamente que dedique alguns minutos do seu tempo para preencher o guião de entrevista. Esta entrevista insere-se no âmbito da realização do projecto de pesquisa de culminação do curso para a obtenção do grau académico de Licenciatura em Geografia. A sua opinião é essencial.

Dados Pessoais.

1. Nome (opcional)? _____ Idade? _____ Sexo? _____
2. Ocupação? _____
3. Tempo de Residência na região? _____

Percepção sobre o fenómeno em causa.

1. Tem notado alguma mudança significativa na linha da costa ao longo dos anos?

2. Na sua opinião, quais são as principais causas da erosão costeira na praia do tofo?

3. Quais áreas da costa da praia do tofo, considera mais afectada pela erosão?

4. Quais actividades turísticas acredita que mais contribuem para a erosão?

5. Como percebe o impacto ou problemas relacionados a actividade turística na erosão costeira?

6. A erosão costeira afecta directamente sua vida ou actividade que desenvolve no seu dia-a-dia?

7. Na sua opinião, o turismo sustentável pode ajudar a reduzir a erosão costeira?

8. Considera que as autoridades locais estão a tomar medidas adequadas para combater a erosão?

9. Qual é a sua visão sobre o futuro da praia do tofo nos próximos 10-15 anos?

10. Deseja acrescentar mais alguma informação ou sugestão sobre o tema?

Agradecemos imensamente pela sua colaboração e contribuição para este estudo.