



**UNIVERSIDADE
EDUARDO
MONDLANE**

Escola Superior de Ciências Marinhas e Costeiras

Monografia para Obtenção do Grau de Licenciatura em Oceanografia

Estudo da Morfodinâmica Sedimentar na Praia de Wimbi na Província de Cabo Delgado

(2006 - 2018)

Autor:

Abudo Suamado Izaque

Quelimane, Setembro de 2019



Escola Superior de Ciências Marinhas e Costeiras

Monografia para Obtenção do Grau de Licenciatura em Oceanografia

**Estudo da Morfodinâmica Sedimentar na Praia de Wimbi na Província de Cabo Delgado
(2006 - 2018)**

Autor:

Abudo Suamado Izaque

Supervisor:

Msc Noca Bernardo Furaca

Quelimane, Setembro 2019

A GRADECIMENTOS

A Allah (s.w), (Deus) o todo-poderoso pela protecção, Foco, paciência, calma e meditação

A toda minha família em especial os meus pais Izaque Ibraimo e a minha mãe Tima Imbeve

Aos meus irmãos: Adamo Izaque Ibraimo o segundo pai da família, Imbeve Ibraimo, Abdul Azize bacar

As minhas irmãs: Muanaweto Ibraimo, Lila Ibraimo, Muanadia Abdul Razac

Ao meu supervisor Noca Bernardo Furaca como os Oceanógrafos da geração 2014 o chamavam Pai da nação.

A todos os professores e funcionários da ESCMEC em especial ao dr Noca B. Furaca e Dr Victor Seide.

Ao Administrador marítimo de Cabo Delgado Horácio Raul Muchanga pela emissão da credencial e a devida escolta para a colheita dos dados

Ao ISHT (Instituto Superior de Humanidade, Ciências e Tecnologias da delegação de Quelimane) pela autorização no uso do laboratório da Engenharia Civil para as análises dos sedimentos minhas gratificações imensas a amiguíssima Núria e ao Engenheiro Reginaldo

Aos meus colegas que juntos ingressámos em 2014 e aos que conquistei a sua amizade quando cá cheguei em especial aqueles que juntos ficamos a fazer as cadeiras atrasadas tais como Moises Elias Muholove, Hilário Isais Tamele doeu tanto ficarmos atrás mas valeu apenas porque tivemos a oportunidade de obter a capacitação digital e com ela elaboramos o nosso precioso trabalho

A todos os Muçulmanos da Cidade de Quelimane pela fortificação da minha fé religiosa.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus Pais

Izaque Ibraimo e Tima Imbeve

Ao meu segundo Pai

Adamo Izaque Ibraimo

Aos meus irmãos

Imbeve Ibraimo, Muanaweto Ibraimo, Lila Ibraimo, Muanadia Abdul Razac e Abdul Azize Bacar

Aos meus Tios

Ibraimo Imbeve, Mussa Imbeve

Aos meus Primos

Tuarique Abdala, Ussene Indrisse

Por ultimo a minha amada amiga

Núria amo você imensamente

A todos djazakumullaho khayra wa ahsan djazá.

DECLARAÇÃO DE HONRA

Declaro que esta monografia nunca foi apresentada para obtenção de qualquer grau e que constitui o resultado do meu labor individual.

Esta monografia é apresentada em cumprimento parcial dos requisitos de obtenção do grau de Licenciatura em Oceanografia, da Universidade Eduardo Mondlane.

(Assinatura)

(Abudo Suamado Izaque)

LISTA DAS ABREVIATURAS

Sigla	Significado
ESCMC.....	Escola Superior das Ciências Marinhas e Costeiras
GPS.....	Sistema de Posicionamento geográfico
ISHT	Instituto Sup de Humanidade, Ciências e Tecnologias

LISTA DAS FIGURAS

Figura	páginas
1. Área do estudo.....	9
2. Levantamento topográfico	11
3. Pontos onde foram colhidos os sedimentos	12
4. Idade dos inquiridos.....	13
5. Perfis dos afogamentos	15
6. Análise granulométrico (2016).....	17
7. Análise granulométrico (2018).....	18
8. Sensoriamento Remoto	21
9. Tendência Linear	22

LISTA DAS TABELAS

1. Zonas que caracterizam a Topografia e o Perfil das Praias	4
2. Classificação dos Sedimentos	13

Resumo

O presente trabalho teve como objectivo “Estudar a Morfodinâmica Sedimentar na Praia do Wimbi” Para o tal desenvolvimento foi elaborado um inquérito onde por sua vês foram inqueridos 20 frequentadores assíduos compostos por: comerciantes locais, banhistas e ex-portistas as perguntas do questionário foram do tipo: sua idade, anos que frequenta a praia, se nesta praia tem ocorrido os fenómenos dos afogamentos e quais as pessoas afectadas.

Os resultados obtidos indicaram que 50% dos casos dos afogamentos nesta praia tem a ver com problemas de *natação e mergulho* e os mais afectados são as crianças e quanto as medidas de prevenção sugeriram que se fixa-se marcos ou dísticos de sinalização onde indicará o limite das zonas menos profundas.

Quanto ao tipo dos sedimentos encontrados nesta Praia, maioritariamente foram os de granulometria muito grossa com 96%, e a morfologia desta praia apresenta uma ingrimidade muito acentuado podendo variar bastante a sua topografia na época chuvosa devido a aglomeração das ervas marinhas na zona costeira.

Avaliadas a progradação da linha da costa nesta Praia tem apresentado um avanço e no ano seguinte um retraimento da linha de costa, isto é, na medida em que um ano a linha da costa avança no ano seguinte tem de a recuar e quanto as vulnerabilidades das ocorrências das erosões costeiras nesta praia o índice da sua ocorrência é muito baixa com um valor 0.4m/ano numa distância de 5.47m.

Palavras-chaves: Morfo dinâmica, Afogamentos, Erosão

Abstract

This work aimed to study the sedimentary morphodynamics in Wimbi beach. For this development an inquiry was elaborated where in its turn were inquired 20 frequent attendees composed by: local traders, bathers and sportsman

The questions of the questionnaire were of the type: its age, years that frequent the beach, if on this beach there have been drowning phenomena and which people are affected.

The results obtained indicated that 50% of the drowning cases on this beach have to do with and diving problems and the most affected are the children, and when the preventive measures suggested that markers or signposts should be fixed where the limit of the shallow areas.

As for the type of sediment found in this beach, it was mostly very coarse-grained with 96%, and the morphology of this beach has a very sharp ingrimity and may vary greatly in its topography in the rainy season due to the sea grass clustering coastal zone.

Evaluated the shoreline progradation on this beach has been advancing and the following year a shoreline retraction, that is as one year the shoreline advances the next year it has to retreat and how much vulnerabilities of coastal erosion occurrences on this beach the rate of their occurrence is very low with a value of 0.4m / year over a distance of 5.47m.

Keywords: dynamic morph, drowning, erosion

Índice

1 Introdução	5
2. Problematização	6
2.1 Justificativa	6
3. Objectivos	7
3.1 Geral:	7
3.2 Específicos:	7
4. Revisão Bibliográfica	8
4.1 Morfodinâmica duma Praia	8
4.2 Praias	8
4.3 Tipos de praias	9
4.4 As praias dissipativas	9
4.5 As praias reflectivas	9
4.6 As praias intermediárias	9
4.7 Linha de costa	9
4.8 Processos hidrodinâmicos envolvidos na morfodinâmica duma Praia	10
4.9 Marés	10
4.9.1 Correntes	10
4.9.2 Ondas	10
4.9.3 Sedimentos	11
5. Metodologia	12
5.1 Descrição da área do estudo	12
5.2 Clima e Pluviosidade	12
5.3 Materiais	14

5.4 Métodos	14
6. Resultados e Discussão	18
6.1 Perfil dos Entrevistados	18
6.3 Levantamento do perfil topográfico	21
6.4 Cálculo do Índice da vulnerabilidade costeira	23
6.5 Dinâmica da linha de costa	23
9. Conclusão	26
8. Recomendações	27
9. Referências Bibliográficas	28
Anexos	30

CAPITULO I

Introdução & Objectivos

1 Introdução

A linha de costa compreende-se como sendo um elemento geomorfológico que normalmente apresenta alta dinâmica espacial de correntes de respostas, e diferentes processos costeiros com diversificadas magnitudes e frequências.

As mudanças de posição que ocorrem são de natureza complexas que envolvem diversos processos tais como: há elevação do nível do mar (em curto e longo prazo) balanços de sedimentos, os movimentos tectónicos e também acções antrópicas (Dillenburg, 2009).

Em praias que na sua orla apresentam sedimentos arenosos a sua linha de costa é utilizado pelo Homem para fins adversos como as de natureza recreacional e turística. Quando se observa crescimentos nessas actividades nas zonas litorâneas, muitas vezes o término da orla tem sido num desenvolvimento sem planeamento desconsiderando-se por sua vê a sua natureza móvel e dinâmica da linha de costa (Dillenburg, 2009).

Desta forma, conhecer as mudanças da linha de costa no presente e no passado tanto como fazer as projecções para o futuro tem sido essencial para a maioria dos projectos de engenharia e planeamento da zona costeira (Esteves, Jr, & R.Dilleburg)

Neste contexto pretende-se fazer “*O Estudo da Morfodinâmica sedimentar na praia do Wimbi*”. Por ser uma praia que as suas águas possuem características morfológicas cristalinas, ela tem sido alvo de diversificadas acções antrópicas.

Este estudo para além de contribuir na produção e no desenvolvimento do conhecimento Científico no país também poderá contribuir no planeamento da ocupação da orla, na gestão dos processos costeiros sobretudo quando a linha de costa estiver em um estado de progressão.

2. Problematização

A configuração da linha de costa pode ser alterada sensivelmente por efeitos erosivos ou construtivos, através das acções dos processos físicos costeiros, em diferentes escalas de tempo, sendo a análise temporal do deslocamento da linha de costa, é de grande importância tanto para a elaboração e manutenção dos projectos de protecção costeira, quanto também para o gerenciamento costeiro.

A praia do Wimbi devido a sua elevada atractividade tem havido ultimamente grandes construções de carácter habitacional, comercial e turístico sem se dar em conta as vulnerabilidades que as zonas Costeiras estão constantemente susceptíveis.

2.1 Justificativa

De acordo com este problema, tornam-se relevantes os estudos aprofundados em identificar principais factores que influenciam na morfodinâmica sedimentar nesta área de estudo

A configuração da linha de costa pode ser alterada sensivelmente por efeitos erosivos ou construtivos, através da acção dos processos costeiros, em diferentes escalas de tempo, sendo a análise temporal do deslocamento da linha de costa de grande importância tanto para a elaboração e manutenção de projectos de protecção costeira, quanto para o gerenciamento costeiro.

Pretende-se estudar a dinâmica sedimentar da praia de Wimbi, porém, a aplicação deste estudo, para além de contribuir na produção e desenvolvimento do conhecimento Científico no país , poderá também constituir uma ferramenta fundamental para a gestão dos processos costeiros na praia de Wimbi, sobretudo quando acontecem de forma erosiva, evidenciando estratégias para sua mitigação e conservação deste local, por ser região de grandes impactos económicos e alvo de diversas actividades humanas.

3. Objectivos

3.1 Geral:

Estudar a Morfodinâmica Sedimentar na Praia do Wimbi.

3.2 Específicos:

- ✓ Obter perfis topográficos da praia
- ✓ Avaliar as variações da linha de costa entre 2006 a 2018
- ✓ Propor medidas estratégicas para a sua mitigação e conservação da praia

CAPITULO II

4. Revisão Bibliográfica

4.1 Morfodinâmica duma Praia

A morfodinâmica duma praia pode ser entendida como sendo a interacção que ocorre entre as feições morfológicas duma Praia e a dinâmica dos fluidos que resultam no transporte dos sedimentos (Florianópolis, 2014)

As praias e as suas zonas adjacentes estão susceptíveis a grandes quantidades de energia que penetram no sistema provindo de ondas correntes e ventos devido a penetração desses agentes hidrodinâmicos na zona litorânea, causam alterações morfo sedimentares que podem ocorrer em uma escala de tempo que variam de poucos segundos a vários anos (Gobo, 2011)

4.2 Praias

As praias são depósitos sedimentares formados por sedimentos não consolidados que se encontram ao longo de uma costa, que estão sujeitas as acções das ondas (SILVA, 2013)

A faixa do litoral apresentado pelas praias engloba a praia emersa e a praia submersa. A praia emersa é limitada pelas feições fisiográficas e o nível médio da baixa-mar, a submersa se estende a partir do nível médio da baixa-mar até a profundidade do feixo.

Desde a praia emersa até a praia submersa são destacadas zonas que caracterizam a topografia e o perfil das praias (Menezes, 2011)

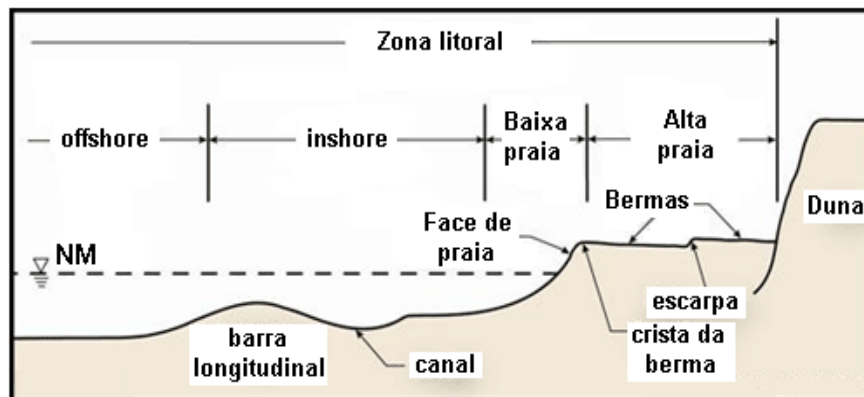


Tabela 1: zonas que caracterizam a topografia e o perfil das praias. Fonte: (Menezes, 2011) .

4.3 Tipos de praias

4.4 As praias dissipativas

São aquelas que apresentam uma fisionomia larga e a granometria dos sedimentos a apresentados são finos, com baixo declive na zona de espalhamento, onde as ondas energéticas dissipam sua energia.

4.5 As praias reflectivas

São as praias que apresentam um ambiente energético de baixa energia a granometria dos sedimentos apresentados são grossos e a face da praia apresenta um declive acentuado onde as ondas que lá incidem perdem rapidamente suas energias.

4.6 As praias intermediárias

São praias com características moderadas e com altas energias, possuem ondas de períodos longos, a granulométrico dos sedimentos encontrados são dos tipos areias finas a médias, e é comum encontrar-se presenças de barras submarinas e feições rítmicas na face da praia (cúspides e mega cúspides).

4.7 Linha de costa

A linha de costa pode ser entendida como um limite físico localizado entre o ambiente marinho e o ambiente terrestre, alguns indicadores ou mesmo pesquisadores podem representar fisicamente este limite, e a sua escolha dependerá essencialmente dos objectivos dos estudos e da escala temporal em análise, associada à mobilidade de tal indicador (Menezes, 2011)

4.8 Processos hidrodinâmicos envolvidos na morfodinâmica duma Praia

4.9 Marés

As marés podem ser compreendidas como a sobre elevação do nível das águas do mar causadas pelas acções dos ventos que podem por sua vez gerarem marés de tempestades, mares meteorológicas etc e que elas por sua vez podem causar perigos adversos quando atingirem a zona costeira, tais como inundações, erosões. (Silva, 2014)

4.9.1 Correntes

As correntes longitudinais e perpendiculares à linha de costa são os causadores dos transportes dos sedimentos ao longo da praia, são fortemente governadas pelos padrões de ondas e pela batimetria. (LISNIEWSKI, 2009)

As correntes de retorno são elas formadas pelos refluxos das águas que chegam a praia empurradas pelas ondas e variam em tamanho, largura e intensidade de acordo com o tipo de praia. Quando as ondas quebram elas por sua vez empurram as águas que se encontram acima do nível médio do mar, quando a sua energia é dissipada a água que ultrapassou aquele nível médio e empurrado de volta pelas forças de gravidades que podem atingir a velocidade dos seus 3m/s (BERRIBILLI & KLEIN, 2006)

4.9.2 Ondas

Ondas são Fenómenos de propagação da energia de um ponto para o outro, sem que ocorra o transporte de matéria. Quando as ondas aproximam a costa, devido a diminuição da profundidade elas perdem a sua energia cinética ganhando por sua vês as energias potenciais.

Quando a onda quebra, dependendo da inclinação da praia, alguma parte dessa energia volta para o mar (quanto menor for o ângulo de inclinação da praia, menor é a energia reflectida, e quanto maior for o ângulo de inclinação maior será a energia que será reflectida)

A morfologia duma praia tem si alterado maioritariamente por ondas geradas pelos ventos, no entanto os ventos são considerados como umas das principais agentes hidrodinâmicos que governam as mudanças da forma duma praia (Almeida, 2007)

4.9.3 Sedimentos

As origens dos sedimentos e os processos que ocorrem para a sua deposição, contribuem na textura dos sedimentos (diferença das formas e tamanho dos sedimentos) numa praia.

Os sedimentos que apresentam uma granometria grossa estão associados a locais com maior nível energético das ondas. As praias de enseada (praias que apresentam a forma côncava da linha da costa) podem por sua vez apresentarem variações longitudinais nos grãos dos sedimentos essas variações podem estar internamente ligadas a vários processos, tais como: variações longitudinais das energias das ondas que chegam a costa, fluxo das energias das ondas e desintegração mecânica ou química dos “clastos” (sedimentos transportados de forma mecânica das suas áreas de origem podendo sofrer fragmentação) (Silva G. M., 2006)

CAPITULO III

5. Metodologia

5.1 Descrição da área do estudo

A província de Cabo Delgado está localizada na região norte de Moçambique com as seguintes Coordenadas latitude 12°58'S longitude 40°33'E fazendo fronteira a norte com a Tanzânia da qual está separado pelo Rio Rovuma a Oeste com a Província de Niassa e a Província de Nampula a Sul, na outra margem do Rio Lúrio. A este O limite é o Oceano Indico A cidade encontra-se situada à saída da baía de Pemba, vulgarmente considerada a terceira maior do mundo.

5.2 Clima e Pluviosidade

A cidade litorânea de Pemba, localiza-se ao norte de Moçambique, conta com um clima equatorial húmido, com um inverno seco As temperaturas apresentam pequenas amplitudes térmicas, devido à localização tropical e à considerável proximidade com a linha do Equador. Quanto à precipitação, há duas estações bem definidas, ao longo do ano: a estação seca e a estação húmida.

A estação húmida dura de Dezembro a Abril, e traz altos índices pluviométricos, com o mês mais húmido sendo o de Março, com 202,2 mm de média mensal. Por outro lado, a estação seca alonga-se de Maio a Novembro, e traz, secundariamente, temperaturas mais frescas, com céu ensolarado e baixa precipitação. O mês mais seco do ano é, tipicamente, Setembro, com 2,2mm de precipitação. A humidade é muito alta durante a estação húmida, com média de 80-90%, sendo muito mais baixa durante a estação seca. O mês mais quente é Janeiro ou Fevereiro, e o mais frio é Julho. (Moçambique, 2014)

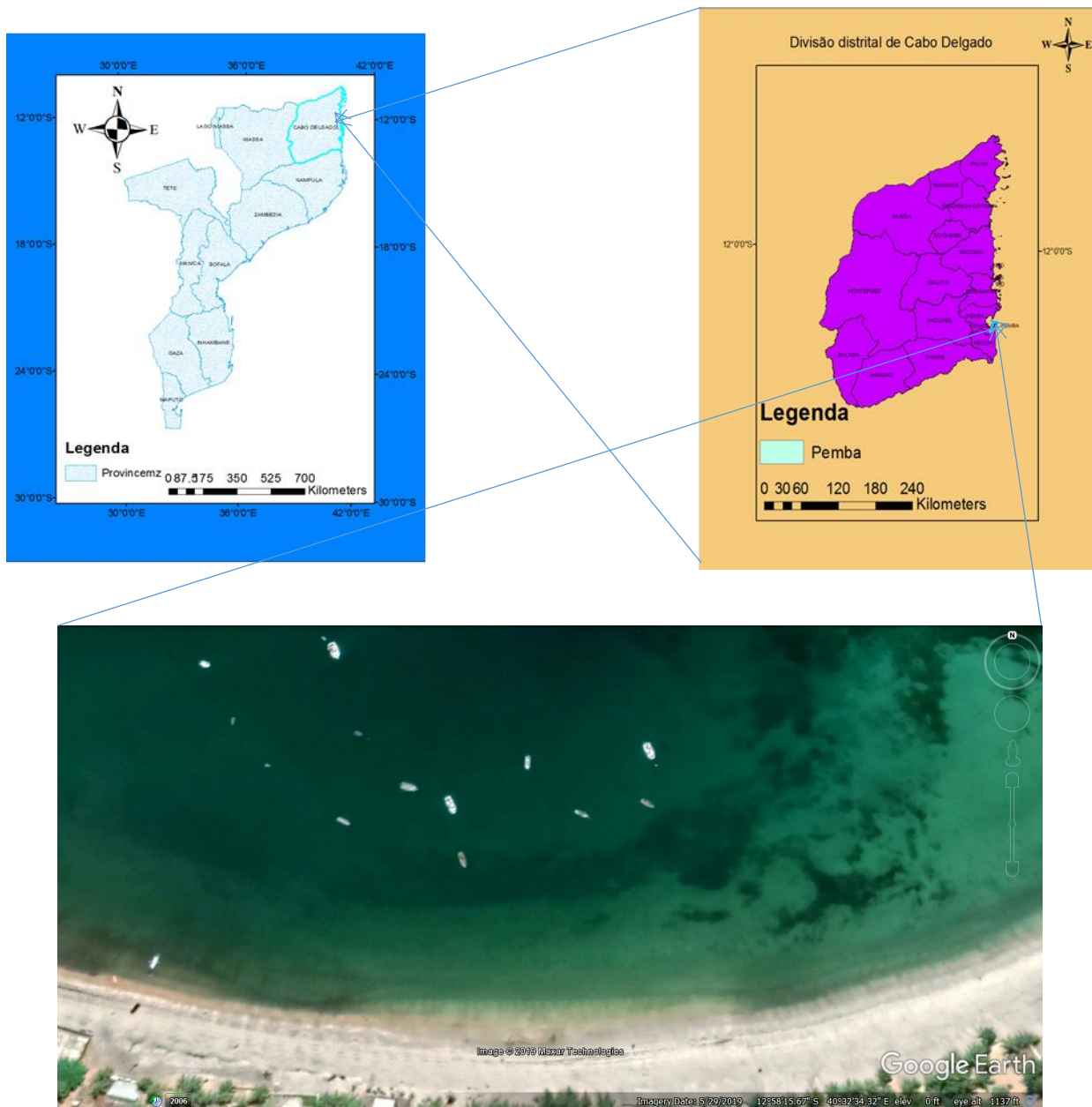


Figura 1: Ilustração da localização geográfica onde foram colhidos os dados; Mapa de Moçambique, → Mapa da Província de C. Delgado, → Praia do Wimbi. Fonte: ArcGis 10.1 e Google Hearth Win. Adaptado por: (Abudo, 2019).

5.3 Materiais

GPS-220 Astro 60 -0,01⁻² (Sistema de Posicionamento geográfica) é um instrumento que interpreta sinais dos satélites em relação a sua posição ela foi usado para a obtenção das coordenadas geográficas.

Teodolito da marca BOSCH Gol 26 D série 3601K68 foi usado para determinar os perfis topográficos da Praia. Para o seu efeito procedeu-se à leitura dos valores observados na régua graduada.

Régua graduada foi um material que tinha 2m de comprimento com os valores observados na régua foi possível levantar os perfis topográficos em cada ponto dos estações estabelecidas na Praia.

Fita métrica da marca Trade dos seus 30m com ela foi possível medir a distância dos três pontos estabelecidos cuja distância de separação foi de 100m de comprimento.

5.4 Métodos

5.5 Mapeamento do perfil topográfico e o cálculo do índice da vulnerabilidade costeira

Num trabalho de pesquisa referente a zona costeiras que envolve a identificação da linha de costa oceânica, a linha de costa deve ser definida na intercessão entre o nível do mar e a terra firme, isto porque o limite da intersecção entre a Porção húmida e seca é um dos indicadores mais utilizados devido a sua fácil observação (Menezes, 2011)

O mapeamento topográfico foi feito com auxílio de um teodolito desde a linha da maré baixa da maré viva até a zona das dunas. A dinâmica da linha de costa foi determinada com o levantamento da actual linha de costa com auxílio de um GPS e após a determinação da distância da linha da costa calculou-se a velocidade da sua propagação. Usando-se a seguinte forma:

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Onde por sua vez; (V) → Velocidade da sua propagação

(Δx) → A distância de separação entre as linhas

(Δt) → Variação do tempo

As variações dos pontos foram designadas por A, B, C. Vide a figura 1 a baixo.



Figura 2: Ilustração dos pontos onde foram feitos os levantamentos topográficos.

Fonte: Google Earth.

5.6 Colecta dos dados

O processo da colecta dos sedimentos foi feito nas zonas de inter-marés ou Frente da Praia e na face da Praia ou na Sub-marés. Por sua vez este dividiu-se a Praia em 6 (seis) pontos estes foram divididos em 3 (três) pontos na zona de inter-marés ou Frente da Praia e 3 (três) últimos pontos na face da Praia ou na Sub-mares. E os pontos foram designados por: **A, A7, B, B6, C,C5**. Vide a figura 3

5.7 Identificação do tipo dos sedimentos presente na praia

Foram colhidos os sedimentos na praia com o objectivo de identificar o tamanho e o tipo do sedimento presente. As amostragens foram feitas desde a linha da maré baixa da maré viva até a zona das dunas. Colhidos superficialmente á mão e introduzidos numa lata com o peso liquido dos seus 400g a pois foi introduzido num saco plástico dos seus 30 micrómetros e devidamente etiquetados.

5.8 Tratamento e análise granulométrica dos sedimentos

A pois a colecta dos dados e devidamente etiquetados estes por sua vez foram levados ao laboratório da ESCMEC onde foram submetidos ao tratamento da secagens em uma estufa de *Herather Ovens*, a 60°C, durante um período de 24h. O peneiramento e a pesagem das amostras

Foram feitos no laboratório da ISHT (Instituto Superior de Humanidade, Ciências e Tecnologias da delegação de Quelimane).

Os resultados das análises granulométricas foram processados no Microsoft Excel, que possibilitou a confecção dos diagramas e a classificação dos sedimentos. Para as análises granulométricas foram utilizadas o método da engenharia civil usado no laboratório da ISHT cuja a norma foi: NIP EN933-1:2000.

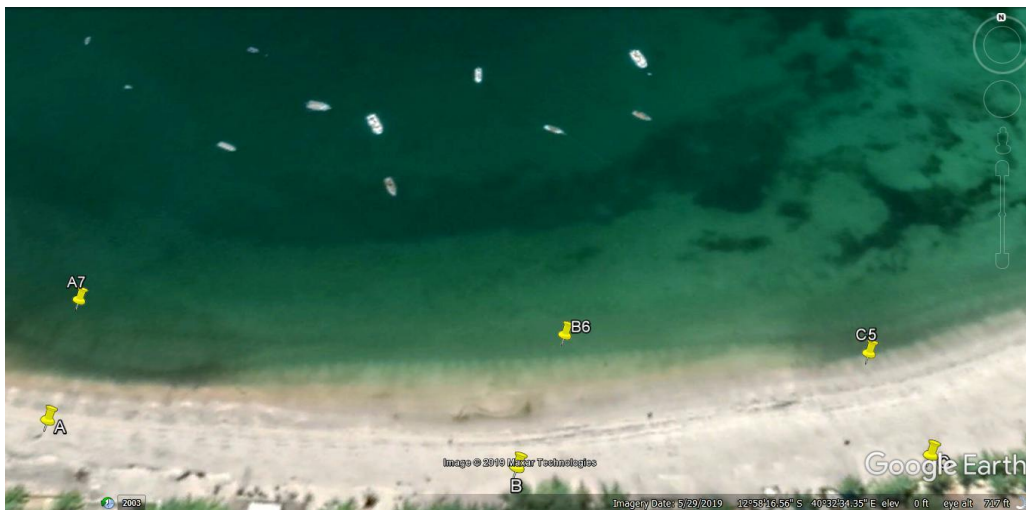


Figura 3: Ilustração dos pontos onde foram colhidos os sedimentos.

Fonte: Google Earth.

Intervalo granulométrico (mm)	Classificação nominal			
	Proposição original (inglês)		Tradução usual (português)	
> 256	GRAVEL	Boulder	CASCALHO	Matacão
256-64		Cobble	(ou balastro em Portugal)	Bloco ou calhau
64-4,0		Pebble		Seixo
4,0-2,0		Granule		Grânulo
2,0-1,0	SAND	Very coarse sand	AREIA	Areia muito grossa
1,0-0,50		Coarse sand		Areia grossa
0,50-0,250		Medium sand		Areia média
0,250-0,125		Fine sand		Areia fina
0,125-0,062		Very fine sand		Areia muito fina
0,062-0,031	SILT	Coarse silt	SILTE	Silte grosso
0,031-0,016		Medium silt		Silte médio
0,016-0,008		Fine silt		Silte fino
0,008-0,004		Very fine silt		Silte muito fino
<0,004	CLAY	Clay	ARGILA	Argila

Tabela 2 : Classificação granulométrica de Wentworth.

Fonte: slide player.com.br

5.9 Inquérito

O questionário é considerado um dos métodos mais utilizados na investigação social sobretudo nos estudos que envolvem a percepção das paisagens, que por sua vez, pode se ter a conversa com os usuários da localidade para se saber a forma do uso, ocupação e acessibilidade da praia (al., 2014)

Para o presente trabalho foi possível a elaboração dum inquérito adaptado à realidade local, o questionário foi dividido em dois modelos de perguntas; as perguntas abertas e as perguntas fechadas, os inqueridos foram entrevistadas num final de semana no período da tarde.

No total foram 20 entrevistados compostos por: comerciantes locais e frequentadores assíduos (banhistas e ex-portistas) as informações sobre os entrevistados foram: sua idade, o período em anos que frequenta a praia, a actividade que desenvolvi, quanto a ocorrência dos afogamentos quais as pessoas mais afectadas, dentre os afectados se tem ou não surgido óbitos, e se tem a informação se o Governo local tentou colocar a equipe de salvação marítima.

5.9.1 Variações da linha de costa

O mapeamento da variação espaço temporal da progressão do perfil foram realizados com auxílio de levantamento topográfico, e através das imagens de satélite foi possível comparar a posição da linha da costa actual com a linha da costa dos 4 anos anteriores.

5.9.2 Medidas estratégicas para a sua mitigação

Com o presente estudo para se propor as medidas estratégicas para a sua mitigação foi possível através dos objectivos anteriormente descritos que mostram claramente nos seus resultados como a morfodinâmica sedimentar tem variado na Praia do Wimbi.

CAPITULO IV

6. Resultados e Discussão

6.1 Perfil dos Entrevistados

Os entrevistados neste trabalho, foram, os comerciantes locais e os frequentadores assíduos como detalhado no modelo do inquérito na área da metodologia, desse conjunto 57% dos inquiridos foram indivíduos pertencente a faixa da juventude como demonstra a figura 5 abaixo

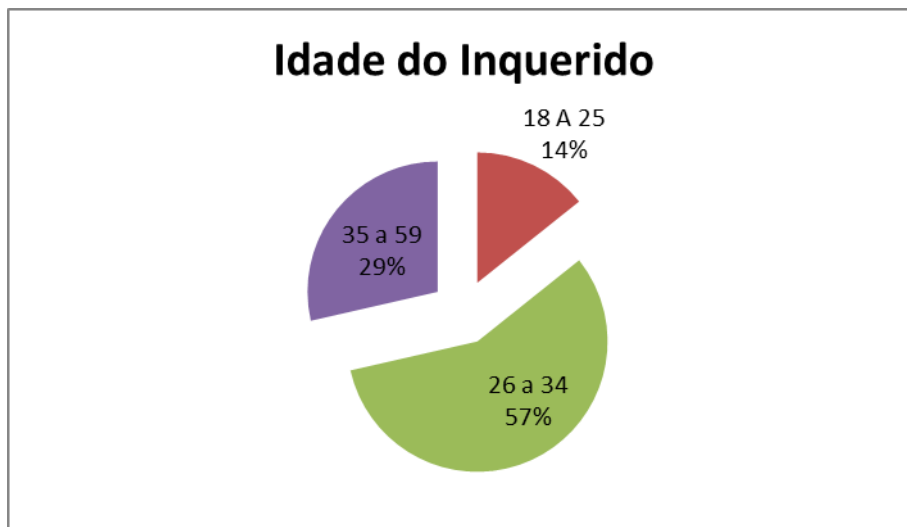


Figura: 4, Idade dos entrevistados

Dos respondentes inquiridos quando entrevistados a respeito das causas da ocorrência dos afogamentos nesta praia, responderam dizendo que 50% dos casos, tem a ver com problemas de *natação e mergulho*. E quanto a sua prevenção 56% dos respondentes disseram que o Governo local já posicionou fiscais e guarda costeira para as actividades de busca e salvamento, cujo as estratégias para a sua mitigação cobrem 61% afirmando que esta percentagem está enquadrado na vigilância da própria praia feito pelos agentes acima mencionado vide as figuras abaixo

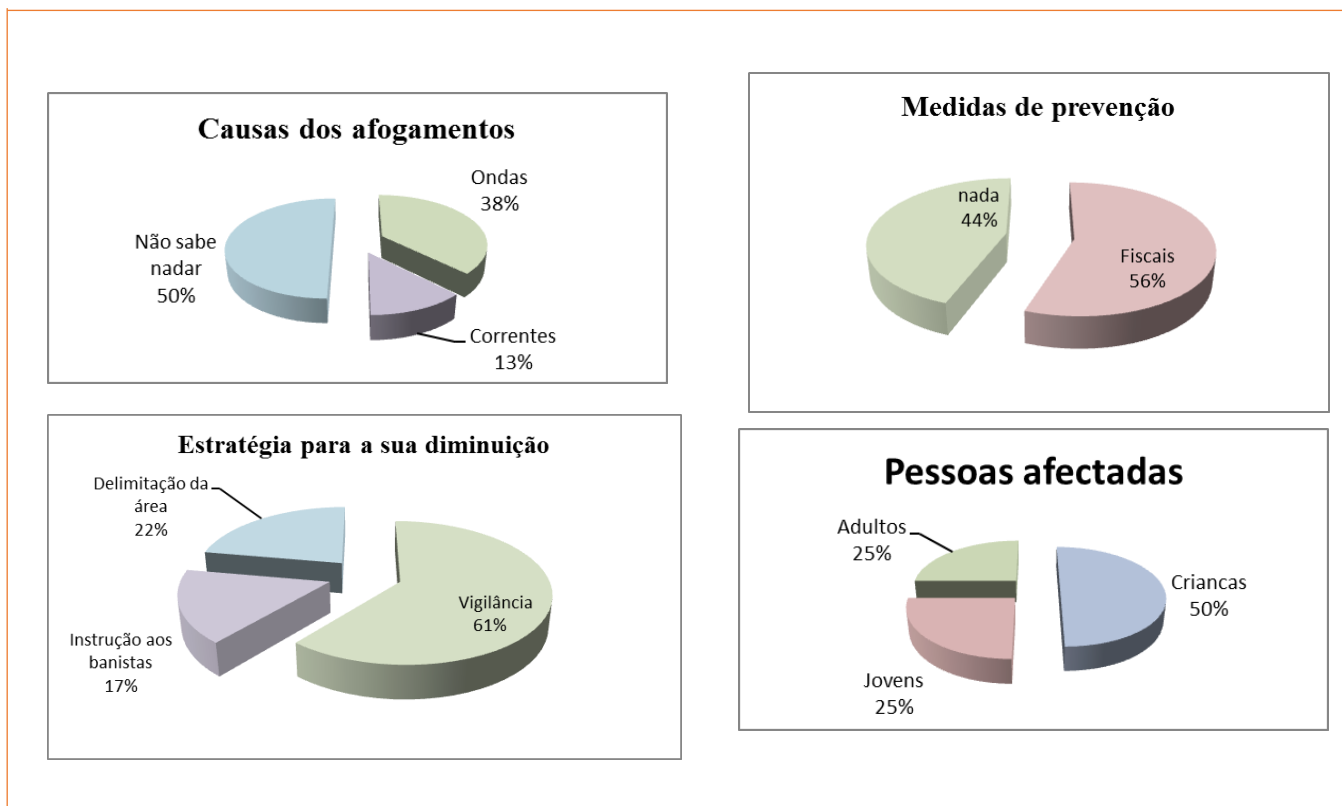


Figura 5: perfil das ocorrências dos afogamentos e as opiniões sugeridas para sua mitigação.

Num estudo similar feito por: (Ribeiro, 2014) o autor demonstrou que o estágio morfodinâmico e a altura das ondas não são determinantes para um alto número de Registro de arrastamentos mas sim deve-se pela quantidade dos banhistas que costumam frequentar a praia. E também (Bulhões, 2010) disse que a ocorrência dos afogamentos é directamente proporcional à intensidade de uso das praias, tendo verificado um grau mais intenso de uso das praias da zona sul quando comparado com a praia da zona de Oeste.

Para o caso da praia do wimbi o cenário é mesmo semelhante, verificou-se um aglomerado dos frequentadores no período da tarde onde por sua vez os mais afectados por afogamentos são as crianças com um total de 50% diferentemente do valor percentual dos adultos e os jovens que tiveram a mesma percentagens de 25% vide a figura 5 acima, a causa da tal ocorrência deve-se mesmo o não

conhecimento da natação na parte das crianças que por sua vez são levadas para as zonas profundas pelas correntes de retorno provocado pelas ondas que chegam e dissipam na costa.

6.2 Análise granulométrico dos sedimentos

Afigura a baixo ilustra os resultados das análises granulométricas dos sedimentos colectados no ano 2016 nos pontos A, A7, B, B6, C e C5 nestes pontos foram encontrados com maior predominância os sedimentos com a granulometria muito grossa em toda a faixa onde diferentes actividades têm sido praticadas pelos usuários da Praia

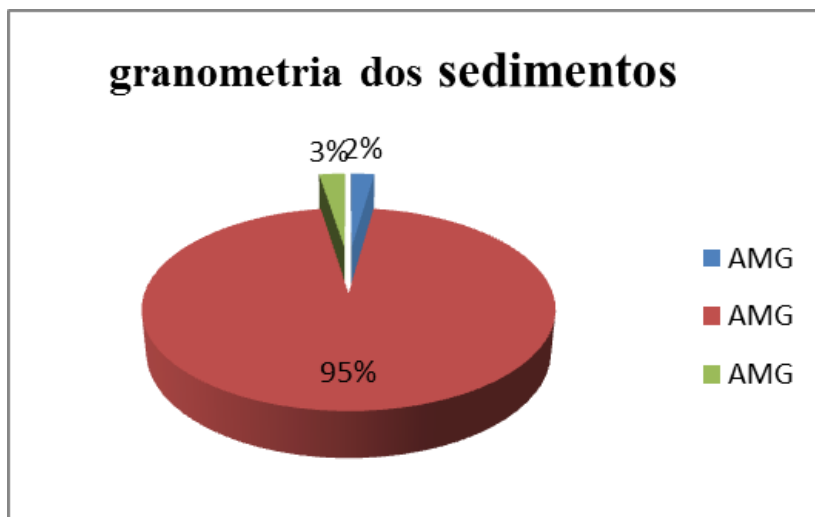


Figura 6: resultados das análises granulométricas dos sedimentos colectados em 2016

Para o caso dos sedimentos colectados em 2018 o cenário foi diferente, na mesma faixa foi possível encontrar-se com maior predominância os sedimentos de granulometria muito fino com uma percentagem de 96%, seguida de areia muito grossa com percentagem dos 100% e Por último areia fina com uma percentagem de 71% respectivamente vide a figura 7 abaixo.

Com estes resultados pode-se constatar que, nesta praia no período de 2018 houve alteração dos sedimentos durante a sua deposição. Por sua vez os sedimentos recentemente depositados sobrepuseram-se a sedimentos depositados anteriormente, as correntes que se fazem sentir nesta praia elas arrastam consigo grandes quantidades do material sedimentar e depositam na costa e por sua vez as correntes de

retorno arrastam uma quantidade muito menor dos sedimentos já depositados, é por esta razão que na Praia do Wimbi pode se verificar maior quantidades das dunas costeiras nos locais onde decorrem as actividades comerciais, tanto como onde existem as instâncias turísticas do complexo Náuticos.

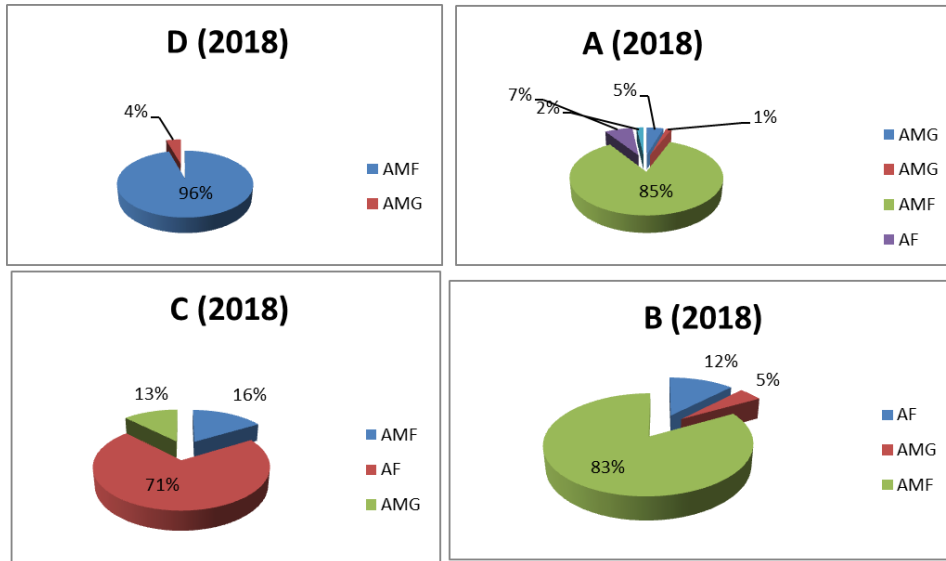


Figura 7: resultados das análises granulométricas dos sedimentos colectados em 2018

6.3 Levantamento do perfil topográfico

O primeiro levantamento topográfico foi realizado em Dezembro de 2016, foram obtidos 3 perfis topográficos conforme descrito na metodologia. Para os dois anos 2016 e 2018 os perfis do ponto 1 tiveram um declive acentuado, podendo por sua vez se verificar uma variação topográfica em termos da sua largura no perfil do ano 2016 desde a sua origem até aos 11m de distância esta variação deve-se ao aporte sedimentar, em 2016 esta zona encontrou-se em maioritário os sedimentos com a granulometria muito grossa e em 2018 encontrou-se os sedimentos com a granulometria muito fina estes por sua vez sobrepuseram-se aos sedimentos mais grossos. segundo (Chibiello, 2014) sedimentos de granulometria fina aumentam dos níveis mais baixo para o mais alto estes fenómenos são características de praias com maiores declives este parâmetro está frequentemente associado a sedimentos de maior granulometria e a incidência das ondas de altas energias.

Para o perfil 2 do ano 2016 verificou-se uma variação topográfica elevada a partir dos 15m de distância, em quanto que, para o perfil de 2018 verificou-se a sua variação a partir da origem, chegando aos 10m de distância houve um declínio onde voltou a elevar-se terminando em sobrepor-se ao perfil de 2016 com uma diferença de largura.

Para o ponto 3 do ano 2016 não se observou variação em todo o seu percurso, em quanto que o do ano 2018 teve um comportamento igual a uma onda curta em águas profundas nos primeiros 30m de distância a pois os 30m de distância não se observou nenhuma variação. Ilustrado na figura 8.

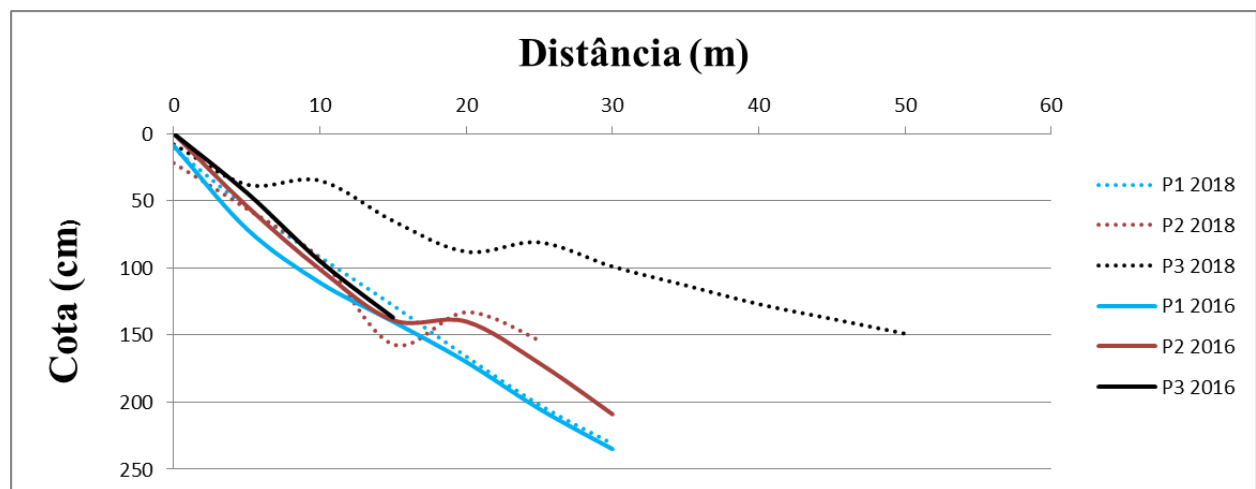


Figura 8: perfil topográfico levantado em 2016 e 2018

6.4 Cálculo do Índice da vulnerabilidade costeira

Para se obter o Índice da vulnerabilidade da ocorrência da erosão costeira foi traçado os segmentos da linha de costa num intervalo de 4 anos, partindo de 2006 seguido de 2013, 2017 e 2018 a pois foram definidos os 3 pontos de separação e através da opção ruler da barra superior frontal do Google hearth foi activada a régua para a medida das distâncias de separação entre as linhas e através da formula a baixo foi possível classificar o grau da vulnerabilidade em cada ponto.

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

6.5 Dinâmica da linha de costa

A figura 10 abaixo ilustra a variação da linha de costa nos 4 anos anteriormente descritos, nos resultados obtidos através do índice da vulnerabilidade costeira indicaram que o grau da vulnerabilidade da erosão na Praia do Wimbi é baixa, podendo se observar o valor máximo a erodir no ponto B com um valor anual de 0.4m/ano numa distância de 5.47m em relação ao ponto A que foi de 0.3m/ano a uma distância de 4.56m e o mais baixo o ponto C com 0.2m/ano numa distância de 7.27m, estes resultados obtidos diferem-se com os valores obtidos por um estudo similar feito na Praia de Mecufi por: (Gobo, 2011) onde o autor constatou perdas de areias por erosão a uma taxa de 5,4 m³ /m por mês, o que é equivale a 64 metros cúbicos de sedimentos em cada unidade de largura erodidos por ano. E também o estudo feito na Praia Nova na Cidade da Beira por (Samuel, 2017) o autor salientou dizendo que na secção (A) possuiu menor magnitude ao passo que na secção (B) teve maior magnitude. Dos cálculos feitos a erosão avança com uma velocidade na ordem de 5,84 m/ano a uma distância média de 64.33 m.

Quanto ao estágio de progradação da linha de costa na Praia de Wimbi, este por sua vez tem manifestado um estágio apenas anualmente, um avanço e no ano seguinte um retraimento da linha de costa, isto é, na medida em que um ano a linha da costa avança no ano seguinte tem de a recuar isto provavelmente pode dever-se as alteração do nível do mar, quando o nível do mar aumenta ela tende a avançar e quando diminui tende a recuar.

Num estudo igual feito no Brasil por: (Silva, 2014) referiu que, Praias que possuem declividades menores tem tido maiores deslocamentos Horizontais devido as inumações, em quanto que, as Praias com declividades maiores não permitem maiores deslocamentos Horizontais no nível da água, mas

sofrem retração maior devido ao ajuste da linha de costa. Esse recuo/avanço na horizontal foi estimado em cerca de 100 vezes maior na horizontal, do que a alteração sofrida na vertical.

Nesta zona onde fez-se o Sensoriamento remoto são zonas em que as suas costas são rochosas, e quanto a sua frequência, os banhistas nesta zona não se fazem sentir com abundância, diferentemente com o lado do ponto A mais para o Oeste onde tem havido aglomeração dos banhistas onde por sua vez a costa é sedimentar e nesta zona os sedimentos presentes são “coluviões” os sedimentos mais sofrem o processo de deposição do que o processo da remoção, razão pela qual as dunas nestas zonas são enormes.

Na figura 11 abaixo ilustra o índice de concordância entre os pontos referenciados anteriormente. Os parâmetros nelas envolvidas estão relacionados, na medida em que um aumenta o outro também tem de a aumentar. Para o Ponto A verificou-se o grau de confiança de $R^2 = 0.9137$, no Ponto B foi $R^2 = 0.6614$ e por ultimo o Ponto C com $R^2 = 0.994$ respectivamente.

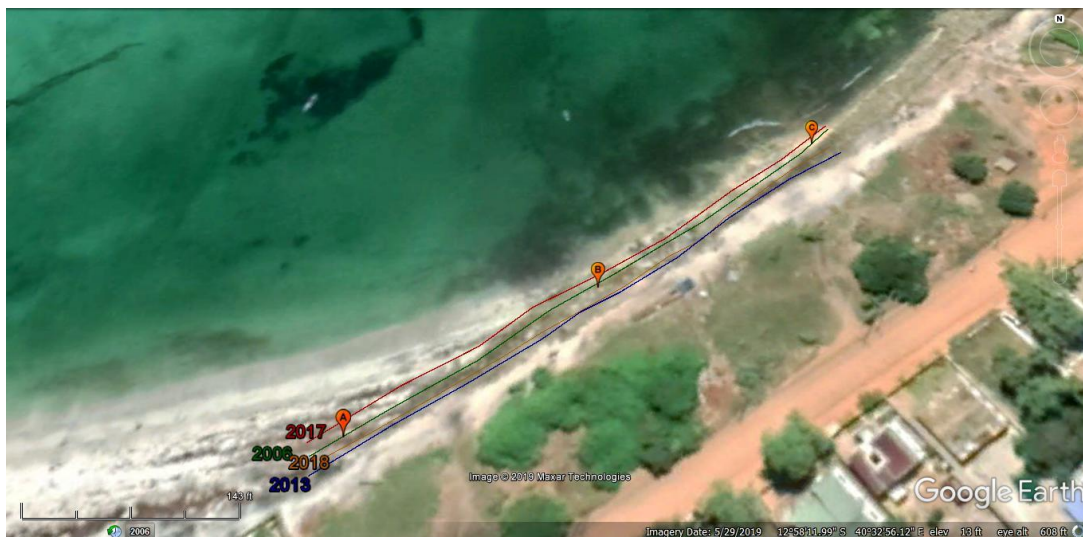


Figura 10: Monitoramento da linha de costa indicando avanço e retraimento

Fonte: Google Earth Win ; Adaptado por: Abudo

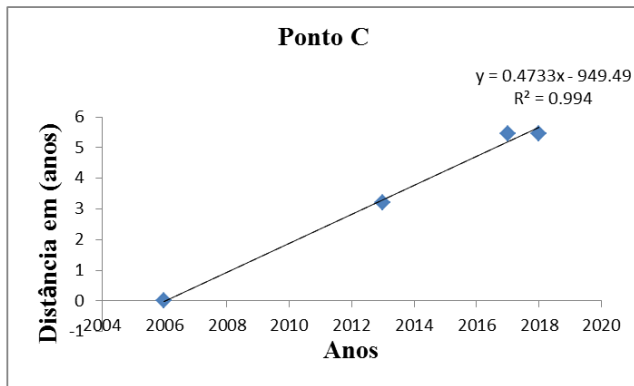
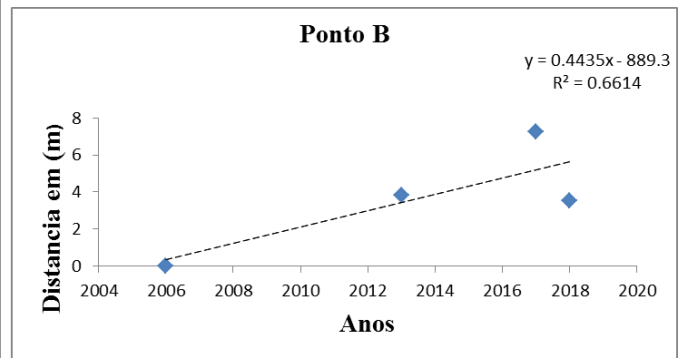
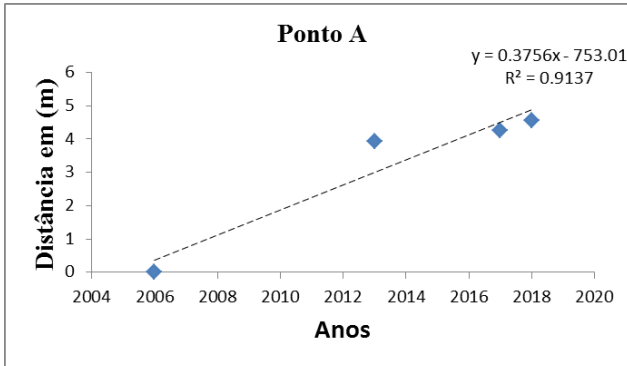


Figura 11: Correlações entre distância a erodir com o tempo

CAPITULO V

9. Conclusão

Ao longo do decorrer da presente pesquisa estudo da Morfodinâmica Sedimentar na Praia de Wimbi, foi possível concluir:

- ❖ A praia do Wimbi é uma praia que destaca-se em atractividades por possuir beleza natural, tranquilidades e Praia Favorável a Práticas de diversas modalidades de Exportes.
- ❖ A Praia do Wimbi tem sido frequentado maioritariamente por jovens dos seus 26 a 34 anos de idade revide a figura 5, nela frequentam a mais de 10 anos para fins recreativos.
- ❖ Quanto ao índice das ocorrências dos afogamentos nesta Praia não ocorrem os afogamentos com frequência, e quando ocorre não atinge percentagens que chegam a um estágio alarmante ela pode ocorrer uma vez em cada ano e os afectados são crianças que enfrentam problemas de natação cujo valor percentual é de 50% como detalhado na figura 9.
- ❖ Quanto ao tipo dos sedimentos maioritário apresentado nesta praia são sedimentos de granulometria muito grossa com 96% seguida de areia muito fina com 85% revide a figura 7;
- ❖ Avaliadas as vulnerabilidades da ocorrência da erosão costeira nesta praia o índice da sua ocorrência é muito baixa com um valor 0.4m/ano numa distância de 5.47m;
- ❖ A morfologia desta praia apresenta uma ingrimidade muito acentuado podendo variar a sua topografia na época chuvosa devido a aglomeração das ervas marinhas na zona costeira.

8. Recomendações

- ❖ Recomenda-se que os próximos investigadores façam um estudo com a mesma metodologia mas incluam os parâmetros das ondas, correntes e ventos.
- ❖ Além do Google Earth que se faça o sensoriamento remoto usando imagens de outros programas ou imagens de outros satélites tais como o satélite coreano “Terra Server “ ou “Daichi “ dos japoneses que possam dar uma coesão dos solos e ter dados correspondente ao tempo estimados no estudo para melhor avaliar o fenómeno da erosão e deposição tanto como propor medidas que sejam possíveis a sua implementação.
- ❖ O local onde os sedimentos são removidos recomenda-se a construção de groynes para a retenção dos sedimentos

8.1 Ao governo

Quanto aos afogamentos recomenda-se a delimitar as áreas com marcos ou dísticos de sinalização onde os banhistas podem dar o seu afastamento máximo.

Sensibilizar as Escolas locais a providenciar aos educandos os cuidados a tomar na Praia por ser uma praia muito frequentado.

9. Referências Bibliográficas

- al., E. C. (2014). Percepção ambiental da erosão costeira em uma praia no litoral do Nordeste do Brasil (Praia da Taíba, CE). *Gestao costeira integrada*.
- Almeida, M. p. (2007). Simulação da Ondulação com Refdif para Recifes para Surf. Lisboa.
- BERRIBILLI, M., & KLEIN, A. E. (2006). CORRENTES DE RETORNO E OS RISCOS ASSOCIADOS AO BANHO DE MAR: ESTUDO DE CASO DA PRAIA DO ATALAIA, ITAJAI (SC). (pp. 97-105). BRAZIL: UNIAO DA GEOMORFOLOGIA BRAZILEIA.
- Bulhões, E. M. (2010). Condições Morfodinâmicas Associadas a Afogamentos. Contribuição à Segurança nas Praias Oceânicas da Cidade do Rio de Janeiro. 121-140.
- Chibiolo, R. M. (2014). Analise da morfodinamica na Praia do Tofo.
- Dillenburg, A. M. (2009). *Variações temporais da linha de costa em praias arenosas dominadas por ondas do Sudeste da Ilha de Santa Catarina (Florianopolis,SC,Brasil)*. Porto Alegre, RS, Brasil.
- Florianópolis. (2014). Caracterização morfodinâmica de praias do Estado de Santa Catarina com vistas à avaliação de perigo ao banhista.
- Gobo, E. N. (2011). ANÁLISE DA MORFDINÂMICA DA PRAIA PARA O MONITORAMENTO DA DINÂMICA DA EROSIÃO COSTEIRA NO DISTRITO DE MECÚFI, CD.
- Menezes, G. M. (Julho de 2011). Estudo da evolução da linha de costa entre o cabo Mondego e Aveiro (1958 - 2010).
- Moçambique, R. d. (2014). *PERFIL DO DISTRITO DA CIDADE DE PEMBA CABO DELGADO*. Moçambique: Ministério da Administração Estatal.
- Ribeiro, R. S. (2014). Caracterização morfodinâmica de praias do Estado de Santa Catarina com vistas à avaliação de perigo ao banhista.
- Samuel, H. M. (2017). Estudo da dinamica da linha da costa da Praia Nova na Cidade da Beira desde 2005 a 2016.
- Silva, G. M. (2006). Orientação da linha de costa e dinâmica dos sistemas prais e dunas: Praia de Moçambique, Florianopolis, SC.
- Silva, P. G. (2014). EXPOSIÇÃO À INUNDAÇÃO COSTEIRA NAS PRAIAS DOS INGLESSES, MOÇAMBIQUE E BARRA DA LAGOA, FLORIANÓPOLIS, SC.

Dillenburg, A. M. (2009). Variações temporais da linha de costa em praias arenosas dominadas por ondas do Sudeste da Ilha de Santa Catarina.

Esteves, L. S., Jr, E. E., & R.Dilleburg, S. (s.d.). Influência da Mobilidade praial nas Estimativas das taxas de variação da linha de costa. II Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa.

SILVA, A. L. (2013). PRAIAS.

Anexos



Levantamento topográfico



Secções dos peneiros



Pesagem das amostras dos sedimentos



Acto do peneiramento