



**UNIVERSIDADE METODISTA DE ANGOLA
FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
CURSO DE AMBIENTE E GESTÃO DO TERRITÓRIO**

ISABEL GILDA PATRÍCIO

**IMPACTES AMBIENTAIS NA ZONA DOS MANGAIS DO BENFICA
(LUANDA)**

Luanda

2022



**UNIVERSIDADE METODISTA DE ANGOLA
FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
CURSO DE AMBIENTE E GESTÃO DO TERRITÓRIO**

ISABEL GILDA PATRÍCIO

**IMPACTES AMBIENTAIS NA ZONA DOS MANGAIS DO BENFICA
(LUANDA)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito complementar para do grau de Licenciatura em Ambiente e Gestão de Território, da Faculdade de Engenharia da Universidade Metodista de Angola.

Orientadora: Prof. MsC. Márcia A. Francisco

Luanda

2022

ISABEL GILDA PATRÍCIO

**IMPACTES AMBIENTAIS NA ZONA DOS MANGAIS DO BENFICA
(LUANDA)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito complementar para a obtenção do título de Licenciada no Curso de Ambiente e Gestão do Território da Faculdade de Engenharia da Universidade Metodista de Angola.

APROVADO _____ / _____ /2022

MEMBROS DA MESA DO JÚRI

PRESIDENTE

ARGUENTE

ORIENTADORA

Dedico esta pesquisa a DEUS e aos meus queridos Pais, Gilda Sofia Vemba Mazebo e Timóteo Patrício Mazebo pelos esforços redobrados que impuseram ao longo da minha formação. Sem eles não seria possível.

AGRADECIMENTO

Os meus agradecimentos vão primeiramente a Jeová Todo Poderoso por nunca ter me abandonado, nos momentos mais difíceis da minha vida, o profundo reconhecimento pela força do seu espírito santo em mim. Nunca parei de curvar os meus pés diante de ti senhor, só tu Jeová que sabes do meu verdadeiro sacrifício, porque quando ninguém mais conseguiu ver as minhas lágrimas o Senhor viu. Chegando ao fim de tudo realmente dei sentido a frase de que com Deus nada é impossível.

Em segundo lugar agradeço aos meus pais por toda confiança que depositaram em mim, graças a essa mesma confiança e que pude ter a maior força para chegar nesta etapa.

Em terceiro lugar agradeço profundamente a minha tia Isabel Vemba por ter feito de tudo para que eu me forma-se aqui na cidade capital. Apesar dos apesares foste uma grande colaboradora para essa minha realização.

Um outro agradecimento vai para os meus avôs Leandro Bala e Jacinta Nkengue, por terem estado comigo durante esses anos da minha licenciatura e por terem me dado todo amor que nunca tinha recebido antes.

Um outro profundo agradecimento vai para o meu tio Felisberto Silva, por nunca ter me abandonado quando mais precisei, obrigada por cada noites e noites em claro, só para ver feito um trabalho meu, nada seria possível nesta data de hoje sem você meu tio, eterno agradecimento.

Não deixaria também de agradecer a ilustre Prof^a MSc. Márcia Francisco Quindongo, por ter aceite ao convite para me orientar nesse nobre trabalho de conclusão de curso, desde já expressei os meus profundos agradecimentos.

Agradeço extensivamente ao Zeca Daniel pela sua dedicação e esforço durante a elaboração do trabalho e por estar sempre presente mesmo quando não tivesse tempo.

A todos os colegas do curso, que durante essa caminhada estudantil estiveram sempre ao meu lado, nos bons e maus momentos.

Enfim, agradeço também a todos que directa ou indirectamente contribuíram para a concretização deste trabalho.

“É triste pensar que a natureza fala e que o gênero humano não a ouve”

Victor Hugo

RESUMO

Dentre os diversos efeitos provocados pelas mudanças climáticas e pela intervenção humana, as alterações no ecossistema mangal veem merecendo destaque, cujas implicações para os ambientes estuarinos e costeiros adjacentes ainda estão distantes de serem conhecidas. Isto ocorre devido ao dinamismo presente nessas áreas, assim como a difícil compreensão dos processos associados à evolução das mesmas. O presente estudo teve como principal objectivo avaliar os impactes ambientais, decorrentes por actividades antrópicas, nos mangais localizados na Baía do Benfica, em Luanda. O mangal é um ecossistema bastante frágil a perturbações antrópicas, não suportando intervenções impactantes como o desmatamento, a poluição e a exploração excessiva de recursos. A abertura de estradas, desmatamento para extração de madeira e aterros para loteamentos estão entre as causas primárias de maiores danos aos mangais. As actividades impactantes ao ambiente de mangue são identificadas e classificadas de acordo com o grau de reversibilidade. Os resultados encontrados revelam que os mangais do Benfica são áreas representativas biologicamente e que fornecem uma variedade de benefícios, principalmente para as comunidades locais, constituindo-se de lugares primordiais para o desenvolvimento de acções com vistas a sua conservação. Revelam também a necessidade tomar medidas mitigadoras no sentido de recuperar as áreas degradadas ou através do reflorestamento se criar áreas de mangais, pois uma boa parte do mangal estudado foi objecto de um grande aterramento e destino de grande parcela de lixos urbanos, bem como esgotos domésticos e industriais, que provocam a mortandade da flora e a fauna local. As recomendações são no sentido de elucidar a população sobre a necessidade de preservação, conservação e manejo sustentável dessas áreas, reforçando sempre na criação de uma Legislação por parte do Estado para assegurar a sua Protecção.

Palavras-Chaves: Mangais, Impactes Socioambientais, Efluentes, Mitigação.

ABSTRACT

Among the various effects caused by climate change and the intervention human, changes in the mangrove ecosystem are deserving of prominence, whose implications for the estuarine and adjacent coastal environments are still far from being known. This is due to the dynamism present in these areas, as well as the difficult understanding of the process associated with the evolution of same. The present study main objective was to assess the impacts environmental impacts, resulting from human activities, in the mangroves located in Bahia of Benfica, in Luanda. The mangrove is very fragile ecosystem to anthropic disturbances, not supporting impactful interventions as the deforestation, pollution and overexploitation of resources. The opening of roads, deforestation for logging and landfills for subdivisions are among the primary causes of greater damage to mangroves, activities impacting to the mangrove environment are identified and classified according to the degree of reversibility. The results found reveal that provide a variety of benefits, mainly for the local communities, constituting of primordial places for the development of actions aimed at its conservation, also reveal the need to take mitigating measures to recover degraded areas or through reforestation areas of mangroves are created, as a good part of the studied mangrove was the subject of a large landfill and destination of large portion of urban waste, as well as domestic and industrial sewage, which cause the die-off of local flora and fauna. The recommendations are aimed at clarifying the population about the need for preservation, conservation and sustainable management in these areas, always reinforcing the creation of legislation.

Keywords: Mangrove. Socio-environments impacts. Effluent. Mitigation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição dos mangais no mundo. Fonte: National Geographic Magazine, 2007.....	20
Figura 2: Distribuição Geográfica dos mangais, mostrando a divisão em dois grandes Hemisférios Globais (Atlantic East Pacific-AEP; Indo West Pacific-IWP), de acordo com as diferenças entre os mangais orientais e ocidentais. A numeração indica as seis regiões biogeográficas, as setas indicam as correntes marítimas na distribuição dos mangais entre as regiões extratropicais e intertropicais. Fonte: Robertson & Alongi, 1992.	21
Figura 3: Localização da área de estudo. Fonte: Arquivo Google Earth Pro, 2022...30	
Figura 4: Etapas metodológica do presente Trabalho de Conclusão do Curso. Fonte: Imagem elaborada pela Autora, 2022.	32
Figura 5: Característica típica do mangue da espécie <i>Rhizophora mangle</i> presente na área de estudo (A – bosques maduros com bastante vegetação; B – raízes áreas; C – solos lamosos de coloração cinza escura),Fonte: Arquivo fotográfico da Autora, 2022.	37
Figura 6: Principais zonas impactadas pelos resíduos sólidos urbanos (RSU) que chegam nos mangais do Benfica – a) ponto 1 em frente ao supermercado Fresmart; b) acumulo de resíduos, destacando-se os plásticos; c) cenário de deposição de resíduos urbanos dentro do mangal e desmatamento acentuado no flora; d) resíduos sobre acção hídrica, contribuindo na poluição dos canais dentro do mangue. Fonte: Arquivo fotográfico Otchiva, 2022.	38
Figura 7: Principais pontos de passagem de efluentes e resíduos sólidos na área dos mangais do Benfica – a) ao longo da estrada existe vários pontos de esgotos que permite a passagem das águas pluviais, com destino até ao mar; b, c e d) representa o canal de um pequeno riacho que segue até a área dos mangais, constituindo desse modo na principal entrada de resíduos sólidos que veem a montante. Fonte: Arquivo fotográfico da Autora, 2022.	39
Figura 8: Parte de trás da área entulhada por aterro, ocasionando impacte negativo irreversível a biodiversidade local. A falta de Leis que visam proteger esses ecossistemas, coloca em perigo toda a biodiversidade nesses ecossistemas, Fonte: Arquivo fotográfico da Autora, 2022.	40

Figura 9: Imagem de satélite representativos da problemática em torno dos mangais do Benfica, as áreas em amarelo foram aterradas para construção imobiliária; as áreas em verde são as florestas de mangais; em vermelho representa os principais pontos de esgotos e o canal de um pequeno riacho. Fonte: Arquivo de Satélite do Google Earth Pro, 2022.....	41
Figura 10: Imagem de satélite do Google Earth Pro, ilustrando sequência temporal da área de estudo, a) data do ano de 2010, é visível a área sem impacto significativo de aterro, sendo que a planície de inundação era bastante significativo (em seta azul); b) data do ano de 2011, aqui começa o processo de aterro da área; c e d) data do ano de 2015,2017, aqui o aterro teve já um nível acelerado. Fonte: Arquivo de Satélite do Google Earth Pro, 2022.....	42
Figura 11: Armadilhas para captura de pescados na base dos mangais, geralmente são colocadas redes para impedir que os peixes voltem no mar adentro, de forma significativa constitui um impacto negativo por conta da redução das espécies que são capturadas sem um tempo adequado de maturação. Fonte: Arquivo fotográfico da Autora, 2022.....	42
Figura 12: No âmbito da campanha de limpeza para mitigação de impactes nos mangais do Benfica, voluntários da Associação Otchiva, retiram redes de captura de pescado, as redes de captura têm contribuído negativamente no desequilíbrio da fauna nos mangais, Fonte: Arquivo fotográfico Otchiva, 2022.	43
Figura 13: As figuras A e B) representam depósitos de entulho com vista a progressão do aterro no mangal do Benfica, importa referir que essa é a parte de trás da obra que maior impacto causou aos Mangais, conforme pode ser visto na imagem de satélite. A imagem também é do mesmo local, passando por intervenção de limpeza através da Associação OTCHIVA, Fonte: Arquivo fotográfico da Autora, 2022.	44
Figura 14: Área entulhada a margem do mangal do Benfica, ao fundo pode se ver também o limite de vedação em chapas de zinco a área de maior impacto (aterro). Fonte: Arquivo fotográfico da Autora, 2022.....	44
Figura 15: Limpeza de rotina aos mangais na referida área com perspectivas de ajudar na mitigação de alguns impactes negativo. Fonte: Arquivo fotográfico OTCHIVA, 2021.	48

Figura 16: Retirada de resíduos de rede pesca nos mangais, os resíduos de pescas (armadilhas), tem constituído um grave problema nos mangais, principalmente a sua fauna. Fonte: Arquivo fotográfico da Autora, 2021.....	48
Figura 17: Campanha de limpeza de rotina na área, com os voluntários da Associação OTCHIVA. Fonte: Arquivo fotográfico da Autora, 2021.....	49
Figura 18: Plantio de sementes é um dos meios de recuperação de áreas desflorestadas – A,B) sementes plantadas ao solo; C) semente de mangue (propágulos); D) semente de mangue junto da vegetação do mangue.....	49

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1: Caracterização dos resíduos presentes nos Mangais do Benfica, de acordo com a Lista Angolana de Resíduos (LAR). Fonte: Decreto Presidencial nº 190/12.	34
Tabela 2: Resumo dos critérios utilizados para a avaliação dos impactes ambientais no lócus da pesquisa. Fonte: Decreto Presidencial nº 190/12.	35
Tabela 3: Identificação e Avaliação dos Impactes Ambientais relativos ao Mangal do Benfica. Fonte: Elaboração Própria da Autora, 2022.	46

LISTAS DE ANEXOS

Anexo 1: Fluxograma das Etapas Metodológicas da Pesquisa.....	54
Anexo 2: Mapa de Localização do Lócus da Pesquisa	55
Anexo 3: Distribuição Geográfica dos Mangais no planeta Terra.....	56
Anexo 4: Distribuição Geográfica dos Mangais de acordo com os dois Hemisférios	57
Anexo 5: Histórico da área nos anos de 2010 (Imagem de satélite do Google Earth Pro).	58
Anexo 6: Histórico da área nos anos de 2011 (Imagem de satélite do Google Earth Pro).	59
Anexo 7: Histórico da área nos anos de 2013 (Imagem de satélite do Google Earth Pro).	60
Anexo 8: <i>Histórico da área nos anos de 2014 (Imagem de satélite do Google Earth Pro)</i>	61
Anexo 9: Histórico da área nos anos de 2015 (Imagem de satélite do Google Earth Pro).	62
Anexo 10: Histórico da área nos anos de 2010 (Imagem de satélite do Google Earth Pro).	63

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEP - Atlantic East Pacific.

AGT - Ambiente Gestão do Território.

CH₄ - Gás Metano.

EIA - Estudo de Impacto Ambiental.

EN100 - Estrada Nacional número 100.

H₂S - Gás Sulfeto de Enxofre.

INBAC - Instituto Nacional da Biodiversidade e Áreas de Conservação.

IWP - Indo West Pacific.

Km² - Quilômetros ao quadrado.

LAR - Lista Angolana de Resíduos.

MCTA - Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente.

MINUA - Ministério do Urbanismo e Ambiente.

NI - Não Informado.

NGM - National Geographic Magazine.

OTCHIVA - Associação Ambiental de Protecção e Conservação de Mangais

RIMA - Relatório de Impacto Ambiental.

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos.

UMA - Universidade Metodista de Angola.

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO GERAL.....	16
1.1 APRESENTAÇÃO.....	16
1.2 PROBLEMÁTICA DA PESQUISA.....	17
1.3 OBJECTIVO GERAL.....	17
1.4 OBJECTIVOS ESPECÍFICOS.....	17
1.5 HIPÓTESE DA PESQUISA.....	17
1.6 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	19
2.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS MANGAIS.....	19
2.2 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS MANGAIS NO MUNDO E EM ANGOLA.....	19
2.3 PROCESSO DE FORMAÇÃO DOS MANGAIS.....	21
2.4 A IMPORTÂNCIA DOS MANGAIS.....	22
2.5 CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DOS MANGAIS.....	23
2.5.1 Salinidade.....	23
2.5.2 Solo.....	24
2.5.3 Clima.....	24
2.5.4 Fauna e Flora.....	24
2.6 QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS NOS ECOSISTEMAS DE MANGUES.....	26
2.7 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	28
3 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E VIAS DE ACESSO.....	30
4 MATERIAL E MÉTODOS DE PESQUISA.....	31
4.1 TIPO DE PESQUISA.....	31
4.2 TÉCNICAS DE RECOLHA E TRATAMENTOS DE DADOS.....	31
4.3 MATERIAIS UTILIZADOS.....	31
5 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MANGUE DO BENFICA.....	33

5.1 DIFERENTES IMPACTES IDENTIFICADOS NA ÁREA DE ESTUDO	33
6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	36
6.1 O AMBIENTE NOS MANGAIS DO BENFICA	36
6.2 ACÇÕES ANTRÓPICAS NA ZONA EM ESTUDO	37
6.3 INFLUÊNCIA DO ATERRO NA ÁREA EM ESTUDO	39
6.4 ACÇÕES DE MITIGAÇÃO PARA A PROBLEMÁTICA	47
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	50
7.1 RECOMENDAÇÕES	50
7.1.1 Medidas para a protecção ambiental	51
7.1.2 Medidas para conservação e manejo.....	51
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
9 ANEXOS.....	54

1 INTRODUÇÃO GERAL

1.1 APRESENTAÇÃO

Os mangais são ecossistemas que ocorrem nas zonas de maré; formam-se em regiões de mistura de águas doces e salgadas como estuários, baías e lagoas costeiras. Estes ambientes apresentam ampla distribuição ao longo do planeta, ocorrendo nas zonas tropicais e subtropicais onde as condições topográficas e físicas do substrato são favoráveis ao seu estabelecimento.

Em Angola, os mangais ocorrem desde a foz do Rio Chiloango, na Província de Cabinda até a Província de Benguela, na Província do Namibe requer estudos para a sua comprovação.

Ao longo da zona costeira, os mangais desempenham diversas funções naturais de grande importância ecológica e econômica, dentre as quais destacam-se as seguintes: protecção da linha costeira; funcionamento como barreira mecânica à acção erosiva das ondas e marés; retenção de sedimentos carregados pelos rios, constituindo-se em uma área de deposição; área de concentração de nutrientes; área de reprodução, de abrigo e de alimentação de inúmeras espécies e área de renovação da biomassa costeira e estabilizador climático.

O Mangal é de extrema importância para o Homem, uma vez que este fornece uma grande variedade de organismos que são utilizados na pesca como moluscos, crustáceos e peixes. A captura destes animais para comercialização e consumo permitiu ao longo dos anos a sobrevivência de inúmeras comunidades na zona costeira.

Actualmente a relação do homem com o mangal é desarmônica. Muitos mangais têm sido objecto de lançamento de resíduos sólidos, lançamento de esgotos industriais e domésticos, desmatamento e aterros, entre outras agressões. O produto destas agressões ameaça a sobrevivência dos mangais, foi pensando nessa problemática que me propus em desenvolver essa Monografia para a sua abordagem e caracterização.

1.2 PROBLEMÁTICA DA PESQUISA

Os mangues são sempre considerados um dos Ecossistemas que estão entre os mais ameaçados, porque eles tendem a estar em locais de fácil acesso para a população como também para os investidores de ramos imobiliários ou de lazer. Sabendo isso, surge então a nossa pergunta de partida:

Como então saber quais são os diferentes impactes ambientais que ocorrem nas áreas de ocorrência de mangais no distrito do Benfica em Luanda?

1.3 OBJECTIVO GERAL

Elaborar uma breve avaliação de impactes ambientais, decorrentes das actividades antrópicas em áreas de mangais na região em estudo.

1.4 OBJECTIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os diferentes tipos de impactes;
- Narrar a influência do aterro na área em estudo nos anos de 2010, 2011, 2015 e 2017;
- Propor soluções para a mitigação desses impactes;
- Mapear os locais vulneráveis na destruição dos mangues.

1.5 HIPÓTESE DA PESQUISA

A hipótese da pesquisa consiste nas seguintes entrelinhas:

- Implementar plano de acção em educação e conscientização ambiental na comunidade;
- Limpeza sistemática e periódica nos mangais;
- Reflorestação e plantação de mudas de sementes;
- Implementação de Leis;
- Ajudar promover essas áreas com o turismo ecológico.

1.6 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

A escolha desse tema é fruto de um desafio a que me propus, com o surgimento da Associação Ambiental OTCHIVA em 2016, uma associação vocacionada a Proteção e Restauração dos Ecossistemas de Mangues em Angola. O conhecimento sobre os mangais e a sua importância passou a ser mais difundido. Em 2019 me inscrevi

como voluntária da associação OTCHIVA, fui acompanhando todas as actividades desde as campanhas de Reflorestação e Limpeza dos resíduos sólidos que causam enormes Impactes nesses Ecossistemas.

A justificativa do tema incide exactamente na abordagem das actividades humanas que resultam em Impactes nessas Áreas sensíveis tais como: (resíduos sólidos, entulhos para construções de casas, construção de estradas, desmatamento para a exploração da madeira do mangal, deposição de lixo urbano etc.).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentadas algumas características gerais dos mangais (definição, aspectos geográficos) e as características fisiológicas.

Em seguida será abordado as questões socioambientais (desmatamento, aterro, lixo, construções, cortes de estradas etc.).

2.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS MANGAIS

De acordo com Pannier & Pannier (1980), o mangal é um sistema ecológico costeiro tropical anfíbio, situado na interface entre terra firme e mar aberto, caracterizado por certa diversidade taxonômica vegetal denominador comum é a forma arbórea de vida, representando uma unidade integrada, autossuficiente, com componentes vegetais e animais altamente adaptados as condições especiais do ambiente, tais como: solos periodicamente submersos pela acção das marés, variação de salinidade e um clima bastante homogêneo.

2.2 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS MANGAIS NO MUNDO E EM ANGOLA

Os mangais são ecossistemas costeiros que se originaram nas regiões dos oceanos Índico e Pacífico e que distribuíram suas espécies pelo mundo com ajuda das correntes marinhas durante o processo de separação dos continentes (HERZ, 1987).

Estes ecossistemas estão presentes nas faixas tropical e subtropical do planeta, ocupando regiões tipicamente inundadas pela maré tais como: estuários¹, lagoas costeiras², baías³ e deltas⁴. Segundo KJERFVE (1990), a distribuição dos mangais no planeta terra depende de um número variado de factores como: áreas costeiras protegidas, adaptação a salinidade do solo e da água e a temperatura do ar e da água. Na costa angolana, os mangais existem desde a foz do rio Chiloango, na

¹ Um estuário é uma área ao longo da costa onde um rio se junta ao mar. Os estuários são parcialmente fechados, tendo uma conexão livre com o mar aberto, essa conexão pode ser permanente ou periódica. Nos estuários a água do mar é diluída pela água doce, formando um ambiente salobro.

² As lagoas costeiras são sistemas aquáticos interiores rasos e transicionais, que mediam a transferência de energia e matéria entre o ambiente terrestre e o oceano.

³ Dá-se o nome de baía à entrada do mar na costa com uma extensão considerável. Trata-se de um acidente geográfico de características semelhantes às do golfo, que é uma porção de mar entre dois cabos.

⁴ A foz do tipo Delta é aquela em que se formam vários canais ou ramificações aos quais o curso de água liga-se ao corpo de água em que desaguara. Esses canais são entremeados de ilhas e característicos de rios de planície, ou seja, áreas de pouca declividade.

província de Cabinda até ao rio Catumbela na província de Benguela, na província do Namibe requer mais estudo e análise “in loco” para se averiguar a existência de mangais. Sendo assim, a maior concentração de mangais em angola é no estuário do rio Zaire, no município do Soyo, de forma genérica, a região Norte concentram as maiores florestas de mangais em angola, cujo a costa é caracterizada por extensas praias arenosas com presença de falésias. Os mangais passam então a margear os estuários dos rios perenes onde encontram ambiente protegido da acção das ondas e boa quantidade de água doce.



Figura 1: Distribuição dos mangais no mundo. Fonte: National Geographic Magazine, 2007.

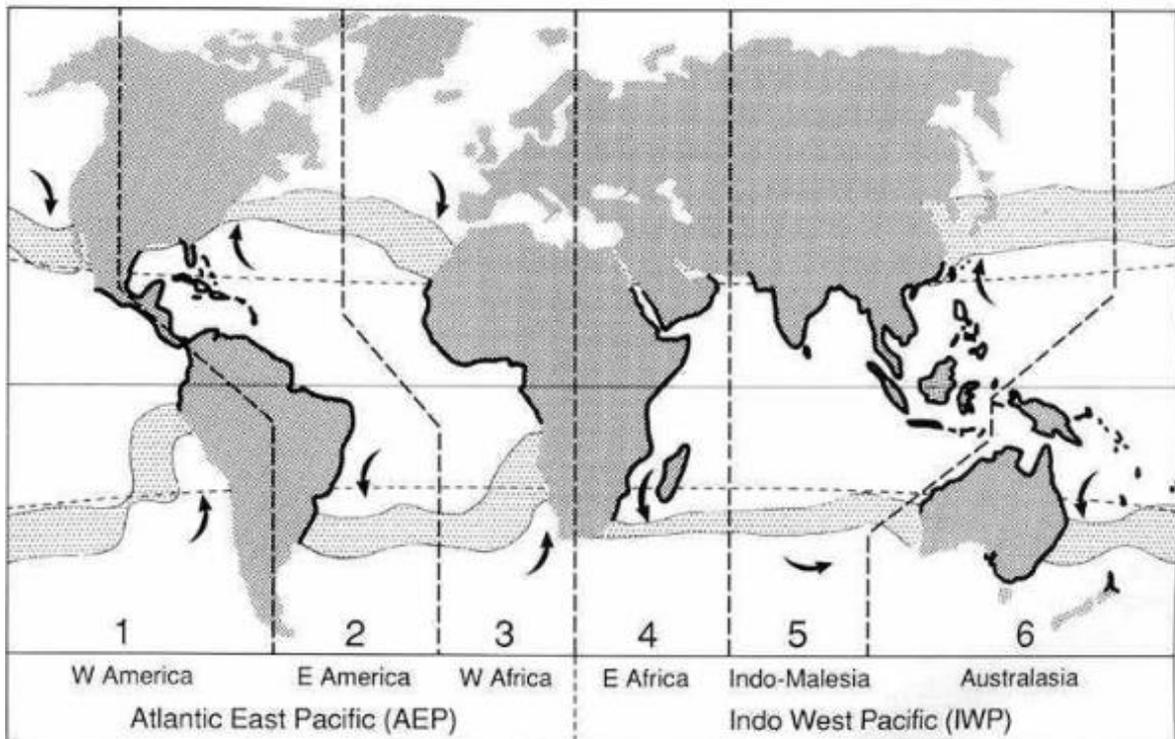


Figura 2: Distribuição Geográfica dos mangais, mostrando a divisão em dois grandes Hemisférios Globais (Atlantic East Pacific-AEP; Indo West Pacific-IWP), de acordo com as diferenças entre os mangais orientais e ocidentais. A numeração indica as seis regiões biogeográficas, as setas indicam as correntes marítimas na distribuição dos mangais entre as regiões extratropicais e intertropicais. Fonte: Robertson & Alongi, 1992.

2.3 PROCESSO DE FORMAÇÃO DOS MANGAIS

A caracterização dos mangais depende dos tipos de solos litorâneos e, sobretudo, da dinâmica das águas que age sobre cada ambiente costeiro. A variação do nível médio do mar é um fator importante, por ser um processo gradual e lento, durante esta variação ocorre uma reorganização constante no espaço destes ambientes.

A fixação dos mangais depende do substrato acumulado nas superfícies inundadas pelas marés. Este se forma a partir do transporte de sedimentos oriundos dos rios e oceanos. O encontro das águas doces e salgadas, na região estuarina, faz com que os sedimentos transportados percam velocidades e se unam através de processos físico-químicos formando grumos (processo de floculação). A formação de grumos implica em aumento das partículas que vão para o fundo formando um sedimento fino composto basicamente por silte, argila e matéria orgânica.

Um outro fator importante na formação e desenvolvimento dos mangais são as marés. Elas transportam os sedimentos, a matéria orgânica, as sementes dos mangues (propágulos) e servem como via para animais.

2.4 A IMPORTÂNCIA DOS MANGAIS

Segundo Pereira Filho & Alves (1999) os mangais desempenham diversas funções naturais de grande importância ecológica e econômica, dentre os quais se destacam as seguintes:

- Protecção da linha de costa: a vegetação desempenha a função de uma barreira, atuando contra a acção erosiva das ondas e marés, assim como em relação aos ventos.
- Retenção de sedimentos carregados pelos rios: em virtude do baixo hidrodinamismo das áreas de mangues, as partículas carregadas precipitam-se e somam-se ao substrato. Tal sedimentação possibilita a ocupação e a propagação de vegetação, o que viabiliza a estabilização da vaza lodosa a partir do sistema radicular dos mangais.
- Acção depuradora: o ecossistema funciona como um filtro biológico em que bactérias aeróbicas e anaeróbicas trabalham a matéria orgânica e a lama promove a fixação e a inertização de partículas contaminadas, como metais pesados.
- Área de concentração de nutrientes: localizados em zonas estuarinas, os mangais recebem águas ricas em nutrientes oriundos dos rios, principalmente, e do mar. Aliado a este favorecimento de localização, a vegetação apresenta uma produtividade elevada, sendo considerada como a principal fonte de carbono do ecossistema. Por isso mesmo, as áreas de mangues são ricas em nutrientes.
- Renovação da biomassa costeira: como áreas de águas calmas, rasas e ricas em alimento, os mangais apresentam condições ideais para reprodução e desenvolvimento de formas jovens de várias espécies, inclusive de interesse econômico, principalmente crustáceos e peixes. Funcionam, por tanto, como verdadeiros berçários naturais.
- Áreas de alimentação, abrigo, nidificação e repouso de aves: as espécies que ocorrem neste ambiente podem ser endêmicas, estreitamente ligadas ao

sistema, visitantes e migratórias, onde os mangais atuam como importantes mantenedores da diversidade biológica.

2.5 CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DOS MANGAIS

Em primeira instância é necessário entender a diferença entre “Mangal e Mangue”. O termo *mangal* é utilizado para descrever uma variedade de comunidades costeiras tropicais dominadas por espécies vegetais, arbóreas que conseguem crescer em solos com elevados teores de sal. O termo “mangue” origina-se do vocábulo Malaio, “*manggimanggi*” e do inglês *mangrove*, servindo para descrever as espécies vegetais que vivem no mangal.

De acordo com SCHAEFFER-NOVELLI (1991), o facto dos mangais serem o aparador do mar e o elo de ligação entre este e a terra firme, faz com que recebam riquíssimos compostos orgânicos como restos de folhas, excrementos de animais e sais minerais da própria terra pela acção da maré, o que lhe confere a função de condicionamento biológico, favorecendo a alta produção.

2.5.1 Salinidade

A alta salinidade a que está exposto e a pouca oxigenação de seu solo, tornam este ecossistema muito particular com demanda de esforço de adaptação de seus componentes vegetais. A salinidade intersticial é um parâmetro de grande importância uma vez que pode interferir no desenvolvimento da planta, altura das árvores e diminuição das folhas. As espécies vegetais dos mangais são plantas halófitas⁵, próprias de ambientes salinos.

As marés é o principal mecanismo de penetração das águas salinas nos mangais. Essas inundações periódicas tornam o substrato favorável à colonização da vegetação de mangue, isso deve-se porque exclui plantas que não possuem mecanismo de adaptação para suportar a presença de sal. A distância máxima de penetração da água salgada determina o limite do mangal em direção a Terra, que pode atingir dezenas de quilômetros em direcção aos montantes dos grandes rios (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

⁵ Em botânica, especialmente do ponto de vista da ecologia, denominam-se halófitas as plantas que, sendo essencialmente terrestre, estão adaptadas a viverem no mar ou próximo dele, sendo tolerantes a salinidade. Essas plantas absorvem, por exemplo, o cloreto de sódio em altas taxas, acumulando-o em suas folhas para estabelecer um equilíbrio osmótico com baixo potencial da água presente no solo.

2.5.2 Solo

O solo é mole e rico em matéria em decomposição, como folhas, galhos, restos de animais. Geralmente são solos pobres em oxigênio, utilizado por bactérias que realizam a decomposição, que na falta deste recurso utilizam o enxofre, responsável pelo odor característico do ambiente.

A parte mineral do solo é formada a partir dos produtos de decomposição de rochas de diferente natureza, associados o material vulcânico, granítico, gnáissico ou sedimentar, associados a restos de plantas e de animais, transportados de fora do ambiente por ondas, ventos, correntes litorâneas com o fluxo dos rios (QUINÕES, 2000). De modo geral, os solos dos mangais possuem muita matéria orgânica, elevado índice de salinidade, são poucos consistentes e de coloração cinza escura.

2.5.3 Clima

Apesar de ser um ecossistema tropical, também pode ocorrer em climas temperados, sendo normalmente substituído por outros ecossistemas mais adequados as altas latitudes, como as marismas⁶.

De acordo com SCHAEFFER, NOVELLI (1995) a temperatura e a precipitação pluvial, as condições ideais para desenvolvimento dos mangais estão próximas às seguintes:

- Temperaturas médias acima de 20° C;
- Média das temperaturas mínima não inferior a 15° C;
- Amplitude térmica anual menor que 5° C;
- Precipitação pluvial acima de 1.500 mm/ano, sem prolongados períodos de estiagem.

2.5.4 Fauna e Flora

A fauna dos mangais é derivada dos ambientes marinhos e terrestre adjacentes. A distribuição é composta principalmente de elementos de origem terrestre como os insectos, aves e mamíferos que ocorrem nas copas das arvores acima da linha d'água e em áreas que não sofrem influências das marés. De modo geral, estas espécies apresentam adaptações específicas a este ecossistema, porém, muitas veze, usufruem-no para alimentação e as vezes para reprodução. Em troca, essa

⁶ Terreno baixo e pantanoso invadido pelas águas do mar.

fauna contribui com o insumo de nutrientes através de seus dejetos e com a polinização.

Nas áreas que sofrem com a acção das marés distribuem-se elementos da fauna tolerante à salinidade, como moluscos, crustáceos e peixes. Os caranguejos, vivem nos substratos protegidos pelas raízes dos mangues, alimentando-se de organismos presentes nos sedimentos e folhas. Em períodos de maré alta, os caranguejos se enterram em tocas, o que permite uma circulação de água melhorando as condições anóxicas⁷ dos sedimentos lamosos estuarinos.

De modo geral, a fauna dos ambientes de mangais pode ser dividida em cinco comunidades principais:

- **Canais de maré:** zona sempre inundada com porções mais profundas e com gradiente de salinidade que diminui da foz do rio em direcção ao interior (Sampaio, 2002). Apresenta como principais espécies: peixes, crustáceos, camarões de água doce e salgada e plâncton de origem eminentemente marinha.
- **Margem de canais de maré:** zona descoberta durante o período de maré baixa. Apresenta como principais grupos: crustáceos, camarões de água doce e salgada, caranguejos e moluscos bivalves (Mabangas) e conta ainda com a presença de diversas aves, principalmente garças, gaivotas, gaviões e flamingos que buscam alimentos nos bancos expostos na maré baixa.
- **Base dos bosques:** áreas sob as copas das árvores e raízes de mangues, onde o substrato é mais duro. Apresenta como principais grupos: crustáceos decápodes, moluscos gastrópodes e bivalves, e nas áreas mais bem preservadas e extensas, répteis (jacarés) e mamíferos.
- **Troncos e raízes aéreas:** superfícies ocupadas por cracas e ostras, gastrópodes e com uma flora de algas associadas e líquens crescendo nos troncos, ramos e raízes aéreas.
- **Copa das árvores:** as copas representam uma interface entre o ambiente marinho e o terrestre (Kjerfve e Lacerda, 1993; Lacerda, 2002). Cupins, formigas, grilo, e outros insectos são abundantes. Aves como garças e socós fazem ninho enquanto gaivotas, gaviões, entre outras aves, usam as copas durante a caça. Diversas espécies de cobras e alguns anfíbios também

⁷ Deficiência ou ausência de oxigênio nos sedimentos.

ocorrem neste ambiente. Plantas epífitas⁸, como orquídeas e bromélias, além de musgos e líquens também ocorrem nas copas das árvores de mangue.

A Flora dos mangais possui características específicas que tornam esses ecossistemas funcional e estruturalmente únicos. Características morfológicas e adaptações das árvores incluem raízes aéreas, dispersão de propágulos⁹ pelas correntes controladas pelas marés, rápido crescimento de copa, ausência de anéis de crescimento, eficiente mecanismo de retenção de nutrientes, resistência à ambientes salinos, retentor de água e importante contribuinte no balanço de carbono (Alongi, 2002).

Em todo o mundo, existem apenas 28 gêneros e cerca de 70 espécies de mangues, sendo 17 exclusivamente presentes nesse habitat. Isso é devido à baixa diversidade genética associado às difíceis condições encontradas nos ambientes que sofrem com as oscilações de marés, onde aparentemente existem menos oportunidades para diversificação e seleção de material genético. No entanto, é impressionante a dominância, em todo o mundo, do gênero *Rhizophora Mangle* (Duke *et al.*, 1998).

Em Angola, o ecossistema¹⁰ mangal pode ser representado por uma associação de espécies do gênero *Rhizophora*, *Avicennia*, *Lagunculária* e *Conocarpus* (MINUA, 2002).

2.6 QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS NOS ECOSSISTEMAS DE MANGUES

Em Angola e, em particular nas zonas costeiras do país, o processo histórico de ocupação de solos resultou em muita pressão e, em consequência, na redução de diversas áreas de mangues. Por isso mesmo, as questões socioambientais merecem ser estudadas e discutidas no que se refere a busca de novos modelos de desenvolvimento que atinja a coexistência num ambiente sadio e produtivo.

⁸ São espécies que vivem sobre outras plantas maiores, utilizando-as apenas como suporte. Não são parasitas e não prejudicam as árvores, pois retiram os nutrientes directamente da humidade atmosférica, não sendo unicamente dependente da árvore para sua alimentação e sobrevivência.

⁹ Qualquer parte de uma planta ou fungo capaz de se propagar ou ser um agente de reprodução. Estrutura de reprodução característica das árvores de manguezal; ao invés de se desprender logo da árvore-mãe, a semente germina e cria raízes antes de se soltar, este processo denomina-se viviparidade.

¹⁰ O mesmo que sistema ecológico. É um sistema aberto, integrado por todos os organismos vivos (compreendido o homem) e os elementos não vivos de um setor ambiental definido no tempo e no espaço, cujas propriedades globais de funcionamento (fluxo de energia e ciclagem de matéria) e auto-regulação (controle) derivam das relações entre todos os seus componentes, tanto pertencentes aos sistemas naturais, quanto aos criados ou modificados pelo homem.

- Desmatamento: o desmatamento em áreas de mangues é uma das alterações ambientais mais antigas em Angola, praticado desde os séculos passados pelas comunidades. O corte da vegetação de mangais, além de destruir a flora, expõe o sedimento ao sol provocando ressecamento e a salinização do substrato resultando na morte de caranguejo e moluscos, como também afectando a produtividade e a pesca dos caranguejos, camarões e peixes.
- Recursos Hídricos: os rios influenciam de forma expressiva os mangais, o lançamento de esgotos para os rios por indústrias e usinas termoeléctricas são fatores impactantes
- Esgotos domésticos e industriais: o homem afectou as águas marinhas através de dois mecanismos principais: esgotos domésticos e os esgotos industriais poluindo e contaminando as águas por agentes biológicos e químicos causadores de doenças (NOGUEIRA, 1993).
- Lixo: o lixo é classificado em vários tipos: domiciliar ou doméstico (gerado do dia a dia das residências); comercial (originado dos estabelecimentos comerciais e de serviços); público (dos serviços públicos de limpeza urbana); hospitalar (produzidos por hospitais, clínicas e postos médicos); de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviário (resíduos de material de higiene, asseio pessoal e restos de alimentos). Resíduos sólidos é o termo técnico que se usa para dominar o lixo. A disposição final do lixo é um grave problema em Angola, visto que em quase todas as províncias dispõem o lixo próximo aos recursos hídricos (margem de rios, lagoas, lagunas, baías etc.). os problemas ambientais resultantes da má disposição favorecem à proliferação de animais transmissores de doenças transmissíveis (vectores como barata, moscas e ratos); à contaminação das águas e dos solos; à poluição do ar e redução da qualidade ambiental nos ecossistemas.

- Impactes sobre as comunidades piscatórias: a alteração pela forma equivocada da utilização dos recursos gerados pelos mangais, significa comprometer a dinâmica dos processos erosivos e de sedimentação, mudança do padrão da circulação das águas, uma boa parte dos mangais em Angola já sofreram acções impactantes irreversíveis.

De acordo o Decreto Presidencial número 190/12 de 24.08.2012, Resíduos – são substâncias ou objetos de que o detentor se desfaz, ou tem a intenção, ou obrigação legal de se desfazer, que contem características de risco por serem inflamáveis, explosivas, corrosivas, tóxicas, infecciosas ou radioativas, ou por apresentarem qualquer outra característica que constitua perigo para a vida, ou saúde das pessoas e para o ambiente.

A gestão de resíduos, segundo o Decreto número 190/12, é entendida como: “Operações de recolha, transporte, tratamento, valorização e eliminação de resíduos, incluindo a monitorização dos locais de descargas após encerramento das respetivas instalações, bem como o planeamento dessas operações”.

2.7 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

O Decreto presidencial 190/12 regulamento sobre a gestão de resíduos, no artigo 4º classifica os resíduos como: Resíduos Perigosos e Resíduos não perigosos.

- **Resíduos perigosos:** são os que contém uma ou mais características de risco por serem inflamáveis, explosivos, corrosivos, tóxicos, infecciosos ou radioativos, ou por apresentarem qualquer outra característica que constitua perigo para a saúde humana e dos outros seres vivos e para a qualidade do ambiente, bem como aqueles que sejam aprovados ou considerados como tal por tratados, ou convénios internacionais e que Angola tenha ratificado.
- **Resíduos não perigosos:** são aqueles que apresentem características diferentes dos resíduos perigosos, ou seja, não apresentam características de perigosidade.

Os resíduos não perigosos são nomeadamente, os seguintes: papel ou cartão, metal, entulho, plástico, matéria orgânica e outro tipo de resíduo, que não apresentem características de perigosidade, as quais estão estabelecidas no Decreto. O artigo 5º nº2 do Decreto presidencial 190/12.

Lei nº 5/98, de 19 de junho – Lei Bases do Ambiente, estabelece os princípios e conceitos básicos da conservação, protecção e preservação do ambiente, promoção da qualidade de vida e a utilização racional dos recursos naturais. De referir que o artigo 16º estabelece que o Estudo de Impacte Ambiental é de execução obrigatória para as acções que tenham implicações com o equilíbrio e harmonia ambiental e social.

De acordo com o Artigo 19º O Governo deve fazer publicar e cumprir a legislação de controlo da produção, emissão, depósito, importação e gestão de poluentes gasosos, líquidos e sólidos.

Lei nº 12/11 de 16 de fevereiro estabelece as bases gerais aplicáveis as transgressões cometidas de forma individual ou colectiva por cidadãos, ou entidades colectivas públicas, ou privadas.

Relativamente as transgressões contra o ambiente e o ordenamento do território, o artigo 9º. Indica que põe em perigo o ambiente e o ordenamento do território e comete transgressões administrativas todo aquele que: poluir o ambiente, contribuir para a emissão de poluentes e prejuízos a qualidade de vida, atentar contra a biodiversidade ou a conservação, reprodução, qualidade e quantidade dos recursos biológicos de actual ou potencial uso, ou valor, e colocar resíduos nos leitos dos rios, mar, lagos ou lagoas.

Decreto Presidencial 196/12 de 30 de agosto - plano estratégico para a Gestão de Resíduos Urbanos (PESGRU), estabelece a filosofia para a gestão de resíduos em Angola, constituindo um suporte essencial ao processo de desenvolvimento sustentável que a sociedade e a economia do país têm vindo a percorrer.

Uma das metas deste Decreto é assegurar a qualidade do serviço de recolha de resíduos, sendo a meta definida a obtenção, até 2020, de um nível semelhante ao de países desenvolvidos.

3 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E VIAS DE ACESSO

A área em estudo, situa-se na porção Sul da Província de Luanda (Figura 3), na zona litoral, dentro do contexto geológico da baía marginal do Benfica, limitada ao Oeste pelo cordão litorâneo da Península do Mussulo, estando inserida nas coordenadas geográficas (8°57'36"S 13°08'34"E).

O acesso é feito pela Estrada Nacional EN100 em sentido ao Sul, tendo como pontos de referências o Hotel Lukweku e o Supermercado Fresmart ao longo da Estrada Nacional EN100 na altura das Salinas até ao condomínio Bela Vista dentro do Distrito do Benfica, o mangue está posicionado no lado direito.

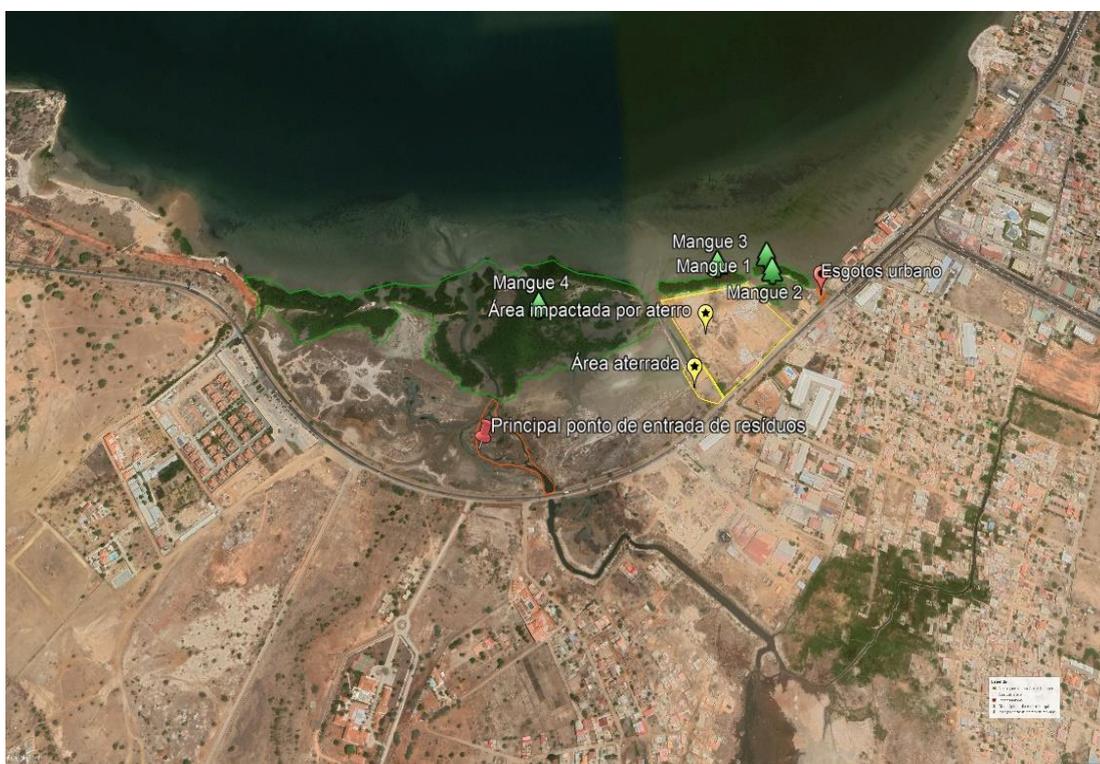


Figura 3: Localização da área de estudo. Fonte: Arquivo Google Earth Pro, 2022.

4 MATERIAL E MÉTODOS DE PESQUISA

4.1 TIPO DE PESQUISA

Para a descrição e compreensão do presente trabalho foi implementada uma abordagem qualitativa, que embasou todo o caminho metodológico. Primeiramente foram feitas algumas visitas ao lócus da pesquisa, a partir do qual se percorreu e delimitou-se a área a ser estudada. Essa etapa tinha por fim, observar as questões ambientais associadas à área de mangue supracitada de forma holística, e procurou-se reconhecer os actores sociais envolvidos nessa problemática e identificar as principais causas geradoras de impactos negativos no local. Com base nisso, a área em foco foi dividida em três pontos (Ponto 1 – em frente ao Supermercado Fresmart; Ponto 2 – atrás da obra que aterra o mangal; Ponto 3 – toda extensão do mangal até ao bela Vista). Em seguida, procederam-se os estudos para o embasamento da pesquisa.

4.2 TECNICAS DE RECOLHA E TRATAMENTOS DE DADOS

A realização do trabalho fundamentou-se no levantamento e revisão bibliográfica sistemática, utilizando livros, artigos e sites na internet (visando um melhor entendimento sobre a importância ecológica desse ecossistema, bem como sobre os agentes de degradação ambiental no tocante as áreas urbanas).

4.3 MATERIAIS UTILIZADOS

Para a elaboração da pesquisa foram utilizados os seguintes elementos:

- Computador para a digitalização do trabalho e organização dos dados recolhidos em campo;
- Câmera fotográfica profissional para o registro das imagens que constam no trabalho.

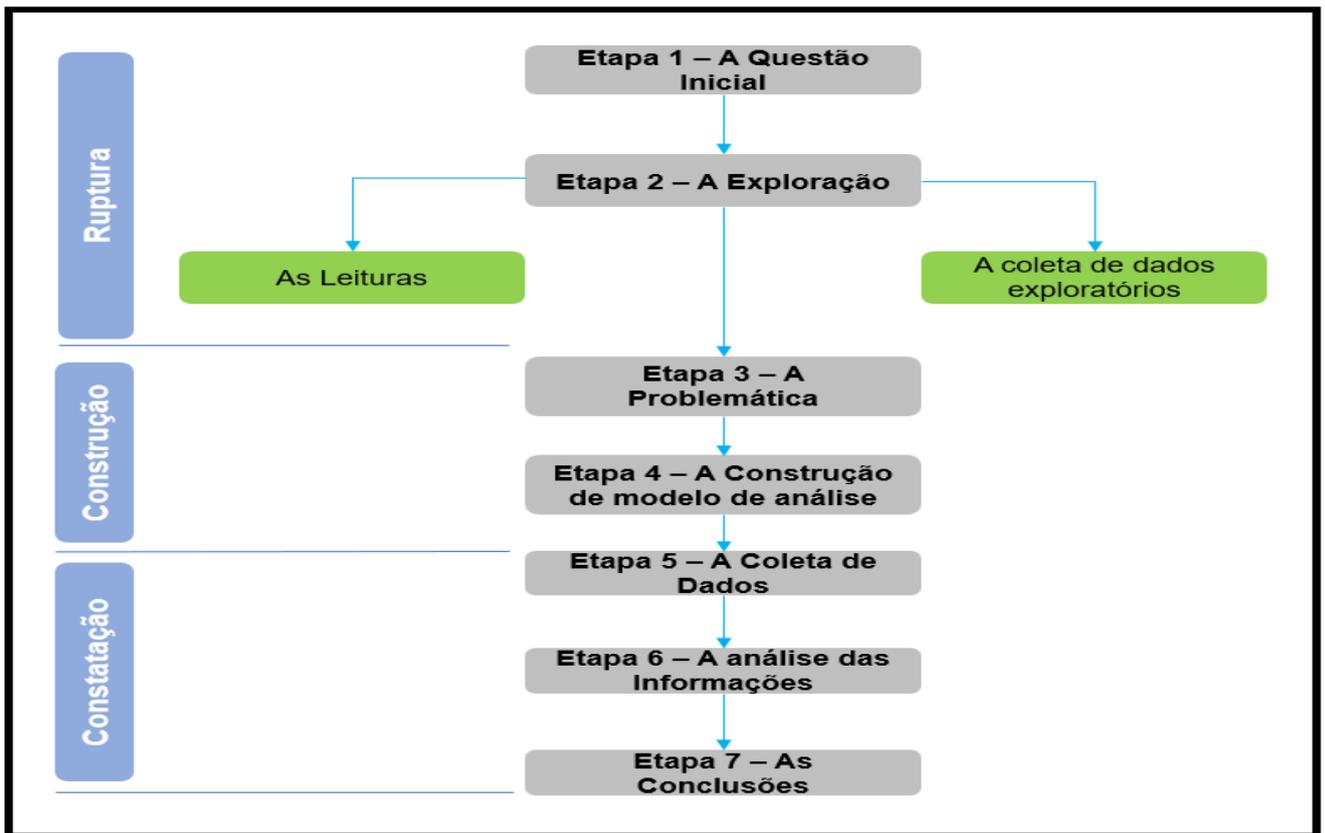


Figura 4: Etapas metodológica do presente Trabalho de Conclusão do Curso. Fonte: Imagem elaborada pela Autora, 2022.

5 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MANGUE DO BENFICA

Em primeira instância, a condição ambiental no Mangue do Benfica é de extrema pressão, do ponto de vista turístico e imobiliário é das zonas com maior atracção para a implementação de empreendimentos, o posicionamento da estrada Nacional EM 100 dentro dos limites do mangal constitui também num factor acrescido geradores de impactos negativos.

5.1 DIFERENTES IMPACTES IDENTIFICADOS NA ÁREA DE ESTUDO

As actividades impactantes foram identificadas (aterros, desmatamento, deposição de lixo urbano, esgotos de efluentes, armadilhas de captura de pescados por redes, alto índice de defecação nos mangais) e os impactes ambientais descritos. Os graus de impactes foram classificados em: irreversíveis, quando o ambiente não consegue reagir voltando ao estado de equilíbrio; reversíveis se acções mitigadoras e reparadas forem colocadas em prática e impactes reversíveis naturalmente quando o grau de perturbação permitir ao ambiente retorno ao estado de equilíbrio. Quanto à intensidade com que ocorrem, essas actividades foram discriminadas como ocorrência frequente, regular e ocasional.

Os impactes que ocorrem nos mangais afectam de forma significativa na qualidade do ar, a decomposição da matéria orgânica presente (espécies vegetais e animais) além de consumir o oxigênio liberta gases para a atmosfera o que aumenta na poluição atmosférica que é verificado pelo mau cheiro característico de gases como Metano (CH₄) e Sulfeto de Hidrogênio (H₂S). No ponto de vista da Alteração do Carácter Visual, a falta de algumas espécies contribui no impacto estético e visual do local. De forma geral, ao nível socioeconómico, o principal impacte associado aos impactes verificados nos mangais do Benfica é observado na perda de postos de trabalhos directos e indirectos.

Na tabela 1, são descritos os tipos de resíduos identificados nos Mangais do Benfica, de acordo com a lista angolana de resíduos (LAR).

Identificação do Resíduo	LAR	Classificação	Fonte	Produção Mensal
Cartão/Papelão	20 01 01	Não perigoso	Pescadores e vendedores	N/I

Biodegradável (Restos de alimentos)	20 01 08	Não perigoso	Pescadores e vendedores	N/I
Resíduos de tecidos Animais	02 01 02	Perigoso	Preparo do peixe	N/I
Plásticos	20 01 39	Não perigoso	Comunidades e Pescadores	N/I
Metais	20 01 40	Perigoso	Comunidade e vendedoras	N/I
Roupas	20 01 10	Não perigoso	Pescadores e vendedoras	N/I
Tecidos vegetais	02 01 03	Não perigoso	Material para a produção de chatas	N/I

Tabela 1: Caracterização dos resíduos presentes nos Mangais do Benfica, de acordo com a Lista Angolana de Resíduos (LAR). Fonte: Decreto Presidencial nº 190/12.

A tabela 2 apresenta o resumo dos critérios utilizados para a avaliação dos impactes ambientais na zona dos mangais do Benfica, em Luanda.

CARACTERÍSTICA DO IMPACTE	AVALIAÇÃO
Sinal	Positivo/Negativo
Dimensão Espacial	Local Provincial Nacional Global
Probabilidade de Ocorrência	Certa Provável Improvável Incerta
Duração	Temporária Permanente
Reversibilidade	Reversível Irreversível
Dimensão temporal	De Curto prazo De Médio prazo De Longo prazo

Tipo de ocorrência	Directo Indirecto
Magnitude	Elevada Moderada Reduzida
Significância	Muito significativo Significativo Pouco significativo

Tabela 2: Resumo dos critérios utilizados para a avaliação dos impactes ambientais no lócus da pesquisa. Fonte: Decreto Presidencial nº 190/12.

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De certeza que, o descarte inadequado de resíduos sólidos e o lançamento de esgoto industrial e doméstico são alguns dos exemplos de práticas cotidianas que configuram o preocupante cenário de agressão e descaso ambiental que os mangais, infelizmente, estão inseridos. E no lócus da pesquisa não foi diferente. A paisagem apreciada a partir do supermercado Fresmart se transforma quando o nível da água baixa. A bela vista dos mangais do Benfica fica em segundo plano e o lixo se destaca.

De acordo com os resultados obtidos , usando os critérios para avaliação dos impactes ambientais expressos na tabela 2, a área está sendo tomada pelo entulho (aterro) numa grande extensão de terra. A área está sendo impactada principalmente por problemas relacionados ao lançamento de efluentes domésticos (esgoto) e resíduos.

É perceptível que toda a poluição encontrada tem intensificado o processo de degradação ambiental, tal facto tem resultado numa extinção gradativa de espécies de peixes, mariscos e crustáceos, e obviamente reduzindo sua biodiversidade. Além dos prejuízos ecológicos esse acúmulo de poluição também tem impactado negativamente a vida de quem tira o sustento desse ambiente. Portanto, é notório que a área de mangue em questão, bem como as demais, necessita de ações incisivas do poder público, que considerem a completude e a complexidade das questões ambientais não se limitando a intervenções esporádicas em determinados períodos do ano. Ademais, algo que também é de suma importância para a preservação da área em foco é a participação da sociedade, tanto cobrando do poder público, quanto com acções que promovam a preservação desse ambiente.

6.1 O AMBIENTE NOS MANGAIS DO BENFICA

Os mangais da Baía do Benfica são formados por sedimentos halomórficos¹¹ aluvionais, depositados no quaternário recente, de coloração cinza escuro, textura argilo-siltosa. O reduzido número de espécies vegetais nos mangais é uma evidência histórica evolutiva recente, comportando de 2 a 3 espécies arbóreas (Tomlinson, 1988). Em outras regiões do mundo, como o sul e sudeste da Ásia, o

¹¹ São solos desenvolvidos a partir de sedimentos marinhos e fluviais com presença de matéria orgânica e que ocorrem em regiões de topografia plana na faixa costeira sob a influência constante do mar.

número de espécies pode ultrapassar a 30 espécies de plantas, geralmente crescendo sobre terrenos mais antigos do terciário (Tomlinson, 1988).

De modo similar ao que ocorre em outros mangais no país, no Benfica este ecossistema recebe sedimentos provenientes do braço norte do rio Kwanza, carreados para a orla marítima pelos movimentos de maré e correntes.

Nos bosques maduros, a vegetação lenhosa um dossel (conjunto de copas das árvores). O dossel protege a camada superficial do sedimento dos raios directos do sol mantendo um microclima apropriado no interior desse ecossistema, onde a humidade permanece elevada, a temperatura amena e o sedimento saturado. Essas condições parecem estar optimizadas para a sobrevivência de alguns habitantes desse ecossistema, como por exemplo os “caranguejos”, muito sensíveis a desidratação.

Os bosques são homogêneos, com predominância das espécies típicas (*Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* e *Lagunculária racemosa*).



*Figura 5: Característica típica do mangue da espécie *Rhizophora mangle* presente na área de estudo (A – bosques maduros com bastante vegetação; B – raízes áreas; C – solos lamosos de coloração cinza escura), Fonte: Arquivo fotográfico da Autora, 2022.*

6.2 ACÇÕES ANTRÓPICAS NA ZONA EM ESTUDO

Resíduos de lixo doméstico são bem visíveis em áreas do mangal. Material não biodegradável como vidros, plásticos e peças de metal como latas de cerveja podem permanecer por muito tempo no ambiente, entulhando os canais e causando danos que agora não é possível avaliar. Conforme Amorim et al (2010), lixo é tudo aquilo

que é descartado e percebido sem utilidade imediata, ou seja, é algo considerado sem valor por quem descarta.



Figura 6: Principais zonas impactadas pelos resíduos sólidos urbanos (RSU) que chegam nos mangais do Benfica – a) ponto 1 em frente ao supermercado Fresmart; b) acúmulo de resíduos, destacando-se os plásticos; c) cenário de deposição de resíduos urbanos dentro do mangal e desmatamento acentuado na flora; d) resíduos sobre ação hídrica, contribuindo na poluição dos canais dentro do mangue. Fonte: Arquivo fotográfico Otchiva, 2022.

Efluentes domésticos e industriais (esgotos): são lançados indiscriminadamente nos corpos hídricos, afectando de forma progressiva a saúde dos ecossistemas aquáticos, no qual se encaixa os mangais. Infelizmente, tornou-se rotineiro encontrar uma grande quantidade de lixo cobrindo as áreas de mangue, em espaços urbanos, assim como, ver esgotos desembocando nesses habitats. Existe dois pontos principais de entrada dos resíduos que chegam nos mangais, na Figura 7 observa-se esgotos ao longo da estrada com canais direccionados para o mar, esses gostos além de levarem efluentes que poluem os mangais, servem também como meios por onde passam os resíduos sólidos urbanos. A venda ambulante entorno da região tem sido um factor acrescido na má disposição de resíduos sólidos urbanos (RSU) no local.



Figura 7: Principais pontos de passagem de efluentes e resíduos sólidos na área dos mangais do Benfica – a) ao longo da estrada existe vários pontos de esgotos que permite a passagem das águas pluviais, com destino até ao mar; b, c e d) representa o canal de um pequeno riacho que segue até a área dos mangais, constituindo desse modo na principal entrada de resíduos sólidos que veem a montante. Fonte: Arquivo fotográfico da Autora, 2022.

6.3 INFLUÊNCIA DO ATERRO NA ÁREA EM ESTUDO

Um outro problema ambiental observado são os Aterros, classificado como irreversíveis. A região aterrada constitui o impacte maior no Mangal do Benfica (figuras 8 e 9), resultando pelo desaparecimento de grande extensão desse ambiente. Este fenómeno está ligado principalmente a dois fatores: Ignorância da população sobre relevância deste ecossistema e valorização de áreas à beira-mar.

O primeiro factor está relacionado em primeira instância à falta de informação da verdadeira importância ecológica e social dos mangais.

O segundo factor está intimamente ligado ao primeiro uma vez que, a partir do momento em que se ignora a importância dos mangais, fica mais fácil aterrar estas áreas. Porém, quando se promove este aterro, esta área passa a ficar valorizada em função da sua proximidade com o mar favorecendo a construção de empreendimentos imobiliários como condomínios, marinas, pousadas e hotéis.

Os danos que a referida obra (aterro) provocou são de carácter diversas e irreversíveis. Entre estes pode-se citar:

- Morte da maioria dos animais que vivem no sedimento e o derrube da vegetação;

- Alteração do padrão de circulação das águas nos mangais que podem em última instância provocar a sua perda;
- Aceleração da sedimentação, a qual interferirá na reciclagem de nutrientes e na troca de gases devido ao entupimento (Carmo, 1995).



Figura 8: Parte de trás da área entulhada por aterro, ocasionando impacte negativo irreversível a biodiversidade local. A falta de Leis que visam proteger esses ecossistemas, coloca em perigo toda a biodiversidade nesses ecossistemas, Fonte: Arquivo fotográfico da Autora, 2022.

A área em destaque em polígono amarelo (figura 9) foi aterrada para dar lugar a um empreendimento imobiliário, a referida área em questão foi em tempos uma extensão do mangal do Benfica, ou seja, as obras de aterro nesse local provocou danos irreversíveis na pequena planície de inundação na qual os mangais do Benfica estão implantados, em termos de impacte ambiental, houve a mortandade de inúmeras espécies da flora e fauna local.

Para se perceber melhor a problemática sobre o aterro, buscou-se imagens de satélite do Google Earth Pro (figura 9), fazendo uma sequência temporal com vista a achar o ano em que a área em questão começou a sofrer o processo de aterro.

Conforme pode ser vista, até o ano de 2010, área não registava nenhuma influência ou pressão, o mangal se desenvolvia sem índices elevados de impactes associados a aterros, já no ano de 2011, começa aparecer os primeiros sinais de aterros na área, daí em diante até o ano de 2017 a área foi ocupada para a construção imobiliária, e, posteriormente aterrada, causando consequências irreversíveis de mortandade de espécies da fauna e da flora local. As setas em azul indicam a zona de inundação do mangal; as setas em vermelho indicam as zonas aterradas; as setas em verdes são as zonas de ocorrência dos mangais. Ainda na senda dos impactes, a coleta desenfreada de caranguejos e mexilhões (mabangas), bem como a colocação de armadilhas de captura de pescados tem constituído em inúmeros impactes negativos, no caso das armadilhas de pescados, há ocorrência de captura de Tartarugas, sendo crime por Lei a captura dessas espécies que correm o risco de extinção.



*Figura 9: Imagem de satélite representativas da problemática em torno dos mangais do Benfica, as áreas em amarelo foram aterradas para construção imobiliária; as áreas em verde são as florestas de mangais; em vermelho representa os principais pontos de esgotos e o canal de um pequeno riacho.
Fonte: Arquivo de Satélite do Google Earth Pro, 2022.*



Figura 10: Imagem de satélite do Google Earth Pro, ilustrando sequência temporal da área de estudo, a) data do ano de 2010, é visível a área sem impacto significativo de aterro, sendo que a planície de inundação era bastante significativo (em seta azul); b) data do ano de 2011, aqui começa o processo de aterro da área; c e d) data do ano de 2015,2017, aqui o aterro teve já um nível acelerado. Fonte: Arquivo de Satélite do Google Earth Pro, 2022.



Figura 11: Armadilhas para captura de pescados na base dos mangais, geralmente são colocadas redes para impedir que os peixes voltem no mar adentro, de forma significativa constitui um impacto negativo por conta da redução das espécies que são capturadas sem um tempo adequado de maturação. Fonte: Arquivo fotográfico da Autora, 2022.



Figura 12: No âmbito da campanha de limpeza para mitigação de impactes nos mangais do Benfica, voluntários da Associação Otchiva, retiram redes de captura de pescado, as redes de captura têm contribuído negativamente no desequilíbrio da fauna nos mangais, Fonte: Arquivo fotográfico Otchiva, 2022.

Visto isto, é eminente a necessidade de repensar o actual posicionamento perante a natureza, no qual coexistam as actividades inerentes ao crescimento económico e o desenvolvimento ambiental. Todavia, para se alcançar um novo modelo de desenvolvimento, que considere o ambiente, é preciso compreender sistematicamente as questões socioambientais e suas complexidades e sua contribuição na dinâmica de construção do espaço geográfico da cidade.



Figura 13: As figuras A e B) representam depósitos de entulho com vista a progressão do aterro no mangal do Benfica, importa referir que essa é a parte de trás da obra que maior impacto causou aos Mangais, conforme pode ser visto na imagem de satélite. A imagem também é do mesmo local, passando por intervenção de limpeza através da Associação OTCHIVA, Fonte: Arquivo fotográfico da Autora, 2022.



Figura 14: Área entulhada a margem do mangal do Benfica, ao fundo pode se ver também o limite de vedação em chapas de zinco a área de maior impacto (aterro). Fonte: Arquivo fotográfico da Autora, 2022.

Especificação	Impacte	Sinal	Magnitude	Tipos de Ocorrência	Probabilidade de ocorrência	Dimensão	Duração	Reversibilidade	Dimensão Temporal	Significância
Qualidade do ar	Emissão de gases devido a poluição	-	Reduzida	Directo	Certo	Local	Permanente	Reversível	Longo prazo	Significativo
Flora e Fauna	Perda de habitat natural dos Flamings Redução da biodiversidade	-	Elevada	Directa	Certo	Global	Permanente	Reversível	Longo prazo	Significativo
Solos e águas superficiais	Contaminação potencial do solo e das águas	-	Significativo	Directo	Certo	Local	Permanente	Reversível	Longo prazo	Significativo
Visual	Alteração do carácter visual devido à falta das espécies de mangue	-	Moderada	Directo	Certo	Local	Permanente	Reversível	Longo prazo	Significativo
Resíduos	Geração de Resíduos	-	Elevada	Directo	Certo	Local	Permanente	Reversível	Longo prazo	Significativo
Desmatamento	Perda massiva da flora	-	Elevada	Directo	Certo	Local	Permanente	Irreversível	Longo prazo	Significativo

Aterros	Permeabilidade dos solos e destruição das áreas dos mangais	-	Elevada	Directo	Certo	Local	Permanente	Irreversível	Longo prazo	Significativo
---------	---	---	---------	---------	-------	-------	------------	--------------	-------------	---------------

Tabela 3: Identificação e Avaliação dos Impactes Ambientais relativos ao Mangal do Benfica. Fonte: Elaboração Própria da Autora, 2022

6.4 ACÇÕES DE MITIGAÇÃO PARA A PROBLEMÁTICA

O presente ponto diz respeito a definição das medidas necessárias para evitar, atenuar e compensar os impactes negativos, e potenciar os positivos no mangal do Benfica, em Luanda.

Algumas medidas genéricas a aplicar são as seguintes:

- Educação e Sensibilização Ambiental para as comunidades de pescadores locais, sector empresarial ligado a construção civil, vendedores ambulantes e outros agentes que utilizam essas áreas sensíveis, de modo a reduzir os acentuados acúmulos de resíduos que é potencializada com o descarte incorreto de material diverso, muitas vezes a montante para a jusante.
- Implementar sistemas de recolhas de Resíduos para eliminar os focos de poluição presente no local com a presença de resíduos plásticos e metais descartados de maneira incorrecta.
- Os resíduos devem ser alvo de gestão própria.
- Promover campanhas de limpeza periódicas de formas atenuar alguns impactes que colocam em perigo a avifauna e a biodiversidade local.
- Promover campanhas de plantação de mudas de mangues (propágulos), de modo a favorecer a restauração ecológica das áreas degradadas.
- Recomenda-se a reposição do coberto vegetal mata ciliar o mais rapidamente possível, de forma a reduzir a exposição dos solos aos processos erosivos.



Figura 15: Limpeza de rotina aos mangais na referida área com perspectivas de ajudar na mitigação de alguns impactos negativo. Fonte: Arquivo fotográfico OTCHIVA, 2021.



Figura 16: Retirada de resíduos de rede pesca nos mangais, os resíduos de pescas (armadilhas), tem constituído um grave problema nos mangais, principalmente a sua fauna. Fonte: Arquivo fotográfico da Autora, 2021.



Figura 17: Campanha de limpeza de rotina na área, com os voluntários da Associação OTCHIVA.
 Fonte: Arquivo fotográfico da Autora, 2021.



Figura 18: Plantio de sementes é um dos meios de recuperação de áreas desflorestadas – A,B) sementes plantadas ao solo; C) semente de mangue (propágulos); D) semente de mangue junto da vegetação do mangue.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Os impactes danosos e negativos que foram observados na área de mangue do Distrito do Benfica são os aterros de loteamentos para construção civil (irreversível), extracção massiva de madeira para lenha, acentuado acúmulo de resíduos sólidos urbanos de proveniência a montante impactando a jusante, o lançamento de efluentes que provoca poluição dos canais.

Os impactes ambientais negativos que os mangais do Benfica estão sofrendo, sobretudo, quanto à expansão urbana, decorrem da falta de planeamento, fiscalização e de promoção da noção de educação ambiental. É notório que tanto o governo central quanto a população veem falhando nesse contexto, com práticas ecologicamente inadequadas e socialmente injustas. A gestão pública tem a responsabilidade de contribuir no enfrentamento das questões ambientais, buscando estratégias que façam frente à visão de que o ambiente existe para satisfação dos desejos humanos, especialmente nos mangues e na foz dos rios em áreas urbanas, que ultimamente tem servido como depósito de lixo. Já a sociedade, deve estar atenta as ações da gestão pública (ou a falta delas), além de procurar ser sensível as questões ambientais. Logo, faz-se necessário que Estado e sociedade se unam na perspectiva de construir valores sociais, competências e métodos que valorizem ambiente que estão inseridos, conciliando a demanda de consumo com práticas humanistas, participativas e democráticas.

De acordo com Bernardes e Ferreira (2003), as instituições e a consciência individual são fatores essenciais para se alcançar o equilíbrio ambiental, buscando alternativas de sustento e manejo desses ambientes para manter a preservação. Para tal a educação ambiental é essencial, especialmente para a preservação das áreas de mangue. Através de sua promoção é possível construir uma sociedade consciente da importância de práticas sustentáveis para o futuro do planeta, e por consequência para o futuro das gerações que estão por vir. Ou seja, uma sociedade capaz de fazer, pensar e perceber novas as formas de interação com a natureza.

7.1 RECOMENDAÇÕES

As recomendações são reactivamente algumas acções que poderiam ser colocadas em prática por comunidades, órgãos governamentais, administrações e organizações não governamentais em benefício dos mangais do Benfica. Essas

acções se destinam à protecção, conservação e manejo de mangais. As acções de protecção são direccionadas a subsidiar a administração pública, sociedade civil e organizações não governamentais na adopção de medidas de conservação, manejo e de propostas de áreas protegidas sob influência de mangais.

7.1.1 Medidas para a protecção ambiental

Para medidas destinadas a subsidiar a política de protecção ambiental seriam:

- Os sectores de vigilância ambiental do Instituto da Biodiversidade e Áreas de Conservação (INBAC) afecto ao Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente (MCTA) deveriam fiscalizar a retirada de madeira em mangais, proibindo o corte para fins industriais, doméstico (lenha);
- Os empreendimentos imobiliários deveriam ser proibidos nestas áreas, reforçando a criação de Legislação para a protecção dos mangais em Angola;
- A construção de estradas deveria seguir rigorosamente a Legislação ambiental (EIA, RIMA etc.), obedecendo especificações técnicas quanto a protecção dos cursos de água, traçado mais adequado para estradas e todas as medidas mitigadoras possíveis.
- Órgãos ambientais deveriam promover campanhas educativas (sensibilização ambiental) junto das comunidades locais sobre os riscos de poluição aos mangais.

7.1.2 Medidas para conservação e manejo

Para medidas destinadas a conservação e manejo seriam:

- As áreas de grande afluência de turistas (veranistas), que contemplam outros ecossistemas além de mangais, como praias, restingas, lagunas e falésias, devem ser discriminadas como Áreas de Protecção Ambiental.
- Áreas onde existem bosques de valor paisagísticos considerável com baixo nível de exploração, ou que abriguem avifauna migratória, deveriam ser declaradas Áreas de Patrimônio Natural para fins de pesquisa, educação ambiental e recreação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONGI, D.M. 2002. Present state and future of the world's mangroves forests. *Environmental Conservation* 29: 331-349.

AMORIM, A.P. et al. **Lixão municipal: abordagem de uma problemática ambiental na cidade de Rio Grande - RS.** Disponível em: <<http://www.seer.furg.br/ojs/index.php/ambeduc/article/viewFile/888/920>>. Acesso em 03 de fevereiro de 2018.

Angola- Lei nº 5/98 de 19 de Junho de 1998. Lei de base do Ambiente.

BERNARDES, J. A; FERREIRA, F. P. M. **Sociedade e natureza.** In: CUNHA, S. B. BRASIL. **LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm> Acesso em: 20 março 2018.

CINTRÓN, G. & SCHAEFFER-NOVELLI. 1995. Ecology and Management of New World Mangroves. In: *Coastal Plant Communities of Latin América.* Ulrich Seeliger (Eds.) Academic Press, Inc. San Diego, Califórnia. 234-258p.

DECRETO PRESIDENCIAL nº190/12, de 24 de Agosto, sobre a Gestão de Resíduos Sólidos retrata Gestão de Resíduos consultado aos 9.08.2022.

DUKE, N.C, BALL, M.C, ELLISON, J.C. 1998. Factors influencing biodiversity and distributional gradients in mangroves. *Global Ecology and Biogeography Letters*, 7: 27-47.

FEEMA. 1979. Os manguezais do Recôncavo da baía da Guanabara. Série Técnica cadernos da FEEMA/79. P1-53.

HERZ, R.1987. Estrutura física dos manguezais da costa do estado de São Paulo. *Anais do Simpósio.*

KJERFVE, B & LACERDA, L.A. 1993. Mangroves of Brazil. In: p: 245-272, L.D. Lacerda (ed) *Conservation and Sustainable Utilization of Mangrove Forests in Latin America and Africa Regions. Part I. Latin America.* ITTO/ISME, Okinawa.

KJERFVE, B. 1990. **Manual for investigation of hydrological process in mangrove ecosystems.** UNESCO Publication Ras/86/120. 79p.

LACERDA, L.D. (2002). Mangrove Ecosystems: Function and Management. Springer Verlag, Berlin, 332 p.

National Geographic Magazine, 2007.

NOGUEIRA, D.P. 1993. Gestão e monitoramento do meio ambiente litoral: aspectos da saúde pública. Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira. São Paulo: **ACIESP**, 2: 233-237.

PANNIER, R.; PANNIER, F. Estructura y dinamica del ecosistema de manglares: um enfoque global de la problemática. In ESTUDO CIENTÍFICO E IMPACTO HUMANO EM EL ECOSISTEMA DEL MANGLARES, 1., Cali, Colômbia, 1978. Memórias del Seminario. Montevideo, Uruguai, Oficina Regional de Ciencia y Tecnologia de la UNESCO para América Latina y el Caribe, 1980. P.47-55.

PEREIRA FILHO, O. & ALVES, J.R.P. 1999. **Conhecendo o manguezal**. Apostila técnica, Grupo Mundo da Lama, RJ. 4a ed. 10p.

QUINÕES, E. M. Relações água-solo no sistema ambiental do estuário de Itanhaém. Campinas, FEAGRI, UNICAMP, 2000.

Robertson, A.I.; Alongi, D.M. (eds.). *Tropical mangrove ecosystems*. Washington, DC: American Geophysical Union, 1992.

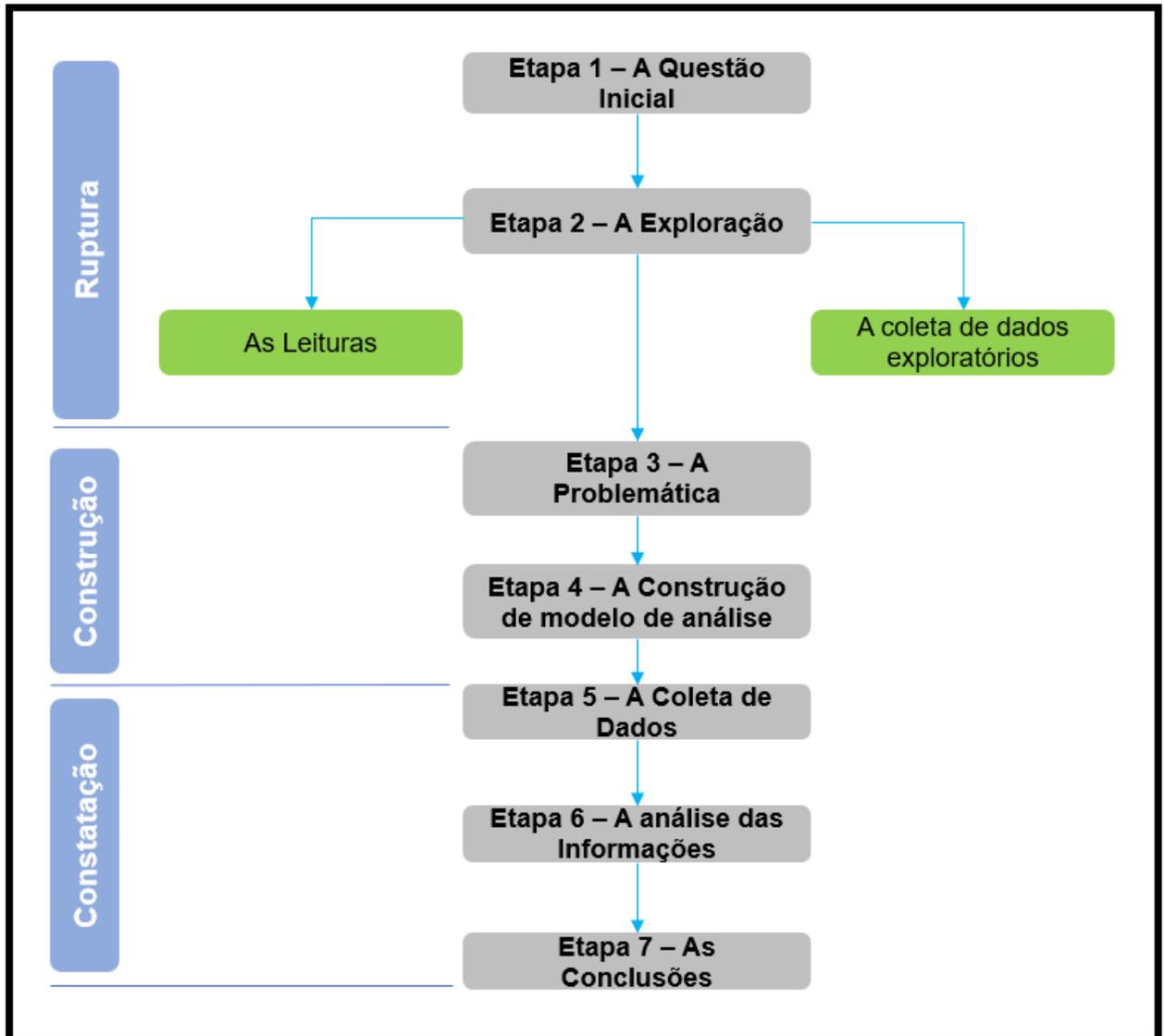
SCHAEFFER- NOVELLI, Y. (coord.). Manguezal: Ecossistema entre a Terra e o Mar. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995.

Site: <https://www.decadeonrestoration.org/pt-br>, acessado aos 5 de junho de 2021.

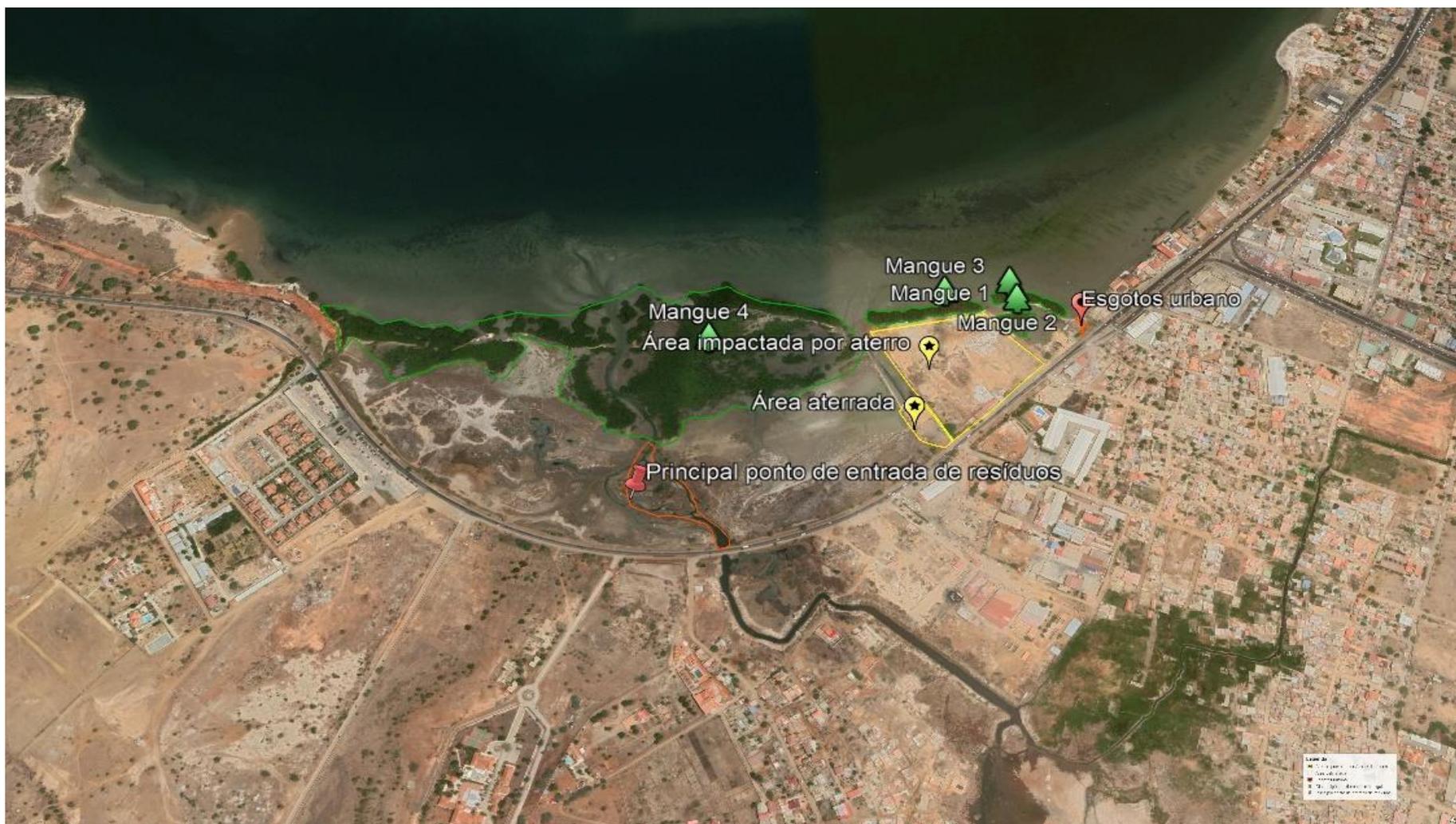
Sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. **ACIESP**, 54(2): 117-126.

TOMLINSON, P.E. 1988. *The botany of mangroves*. Cambridge Univ. Press, 413 p.

ANEXOS



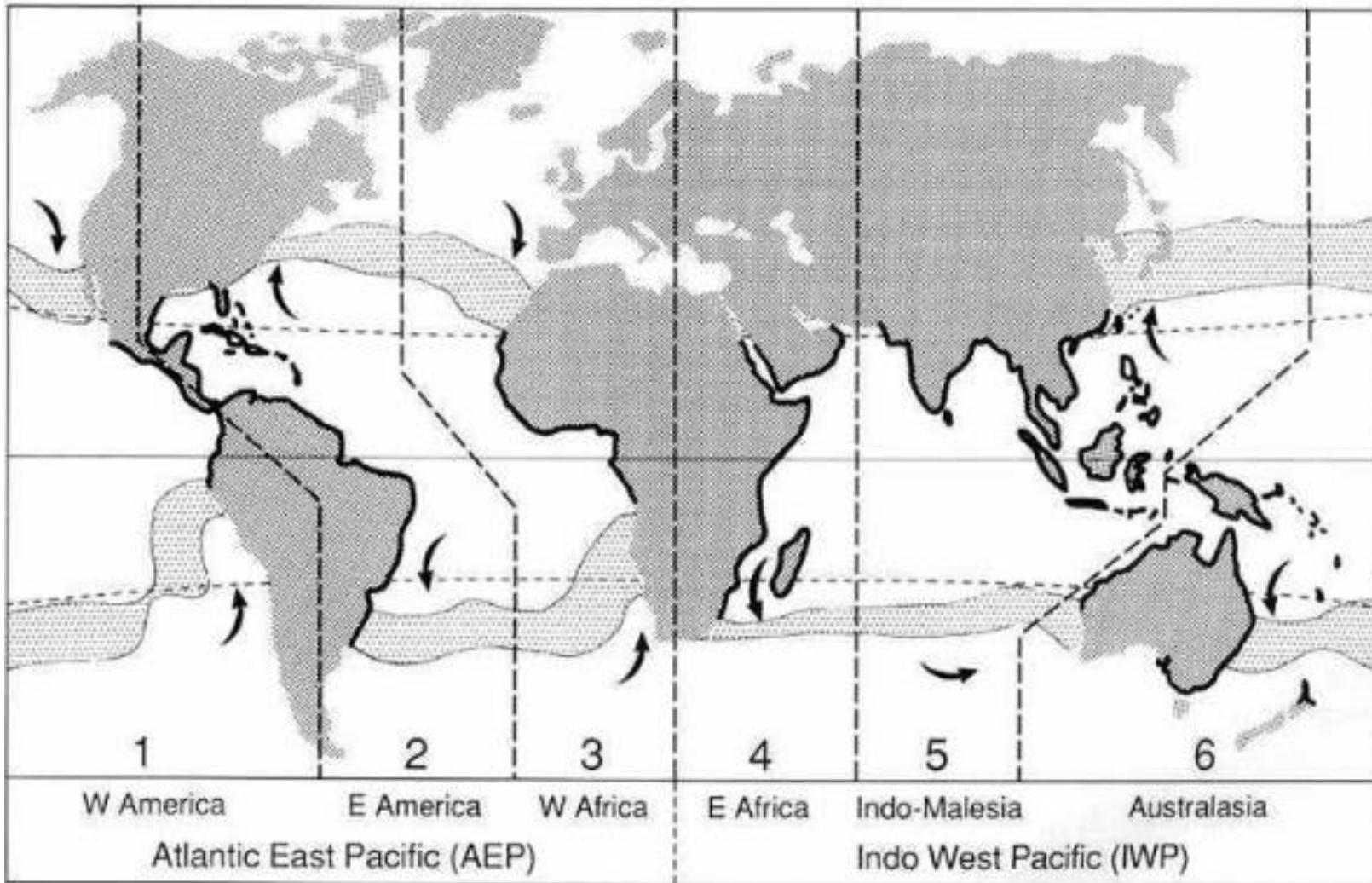
Anexo 1: Fluxograma das Etapas Metodológicas da Pesquisa.



Anexo 2: Mapa de Localização do Lócus da Pesquisa



Anexo 3: Distribuição Geográfica dos Mangais no planeta Terra



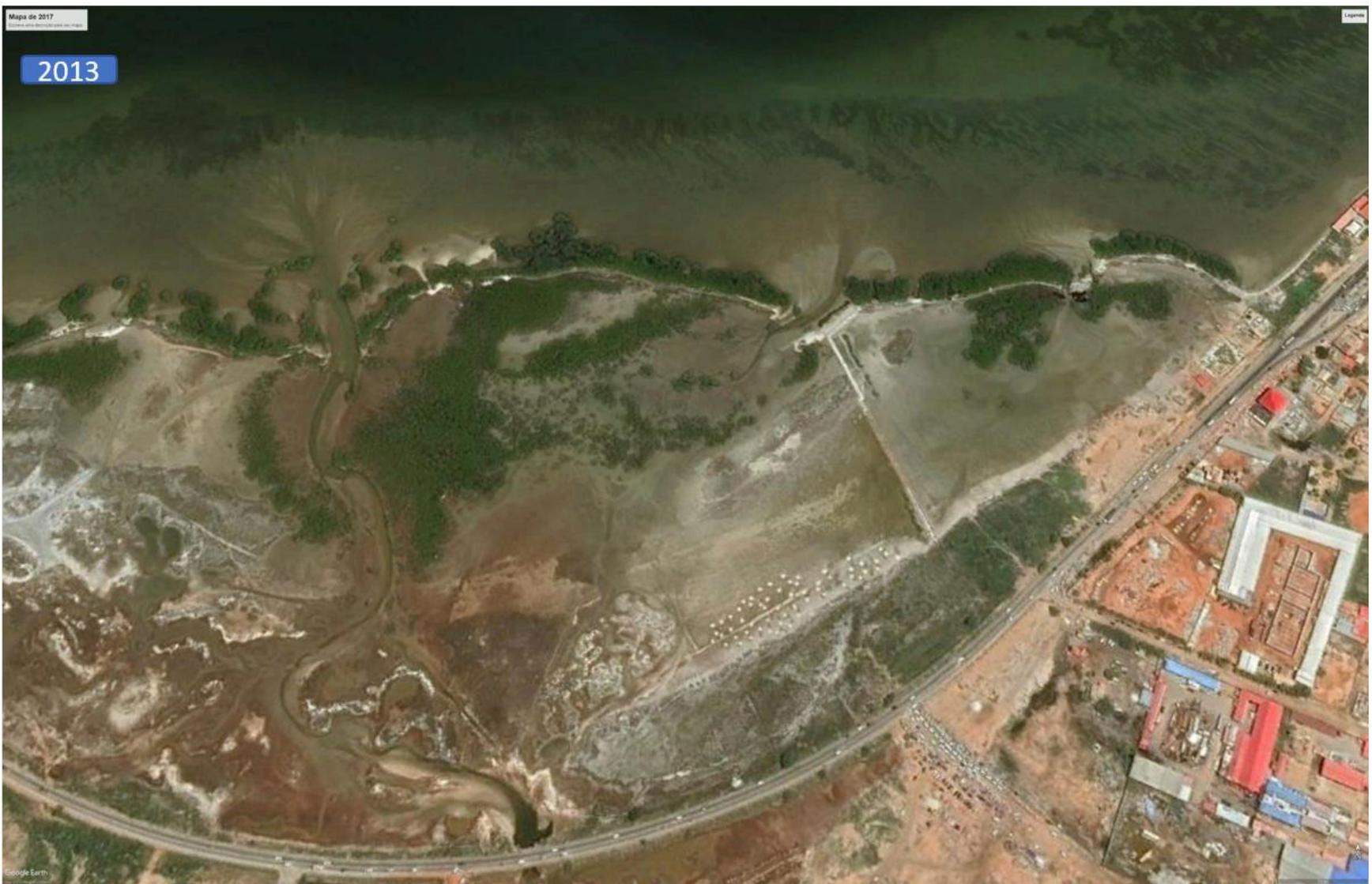
Anexo 4: Distribuição Geográfica dos Mangais de acordo com os dois Hemisférios



Anexo 5: Histórico da área nos anos de 2010 (Imagem de satélite do Google Earth Pro).



Anexo 6: Histórico da área nos anos de 2011 (Imagem de satélite do Google Earth Pro).



Anexo 7: Histórico da área nos anos de 2013 (Imagem de satélite do Google Earth Pro).



Anexo 8: Histórico da área nos anos de 2014 (Imagem de satélite do Google Earth Pro).



Anexo 9: Histórico da área nos anos de 2015 (Imagem de satélite do Google Earth Pro).



Anexo 10: Histórico da área nos anos de 2010 (Imagem de satélite do Google Earth Pro).