

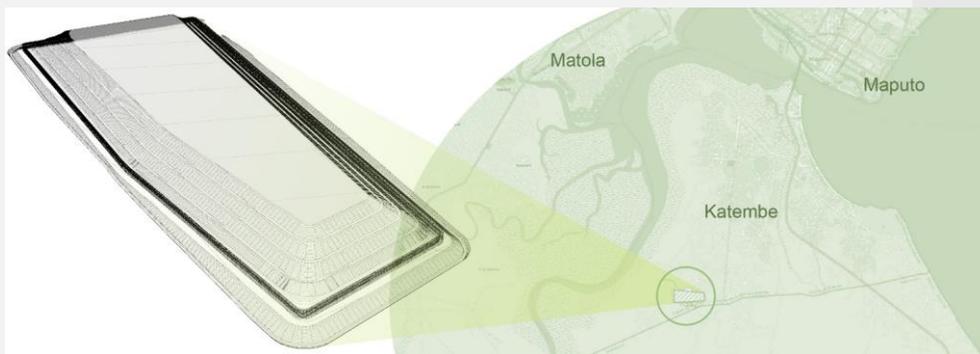


PROJECTO DE TRANSFORMAÇÃO URBANA DE MAPUTO (PTUM)

ATERRO SANITÁRIO DE KATEMBE

ESTUDO DE PRÉ VIABILIDADE E DEFINIÇÃO DE
ÂMBITO (EPDA)

RELATÓRIO PRELIMINAR



Preparado para:



Conselho Municipal de Maputo

Preparado por:



Consultec – Consultores Associados, Lda.

Janeiro 2025



Aterro Sanitário de KaTembe



PROJECTO DE TRANSFORMAÇÃO URBANA DE MAPUTO (PTUM)

ATERRO SANITÁRIO DE KATEMBE

RELATÓRIO DE INSTRUÇÃO DO PROCESSO DE AIAS

Conselho Municipal de Maputo

Gabinete do Desenvolvimento Estratégico e Institucional
Projecto de Transformação Urbana de Maputo
Av. da Marginal, No. 9149, Triunfo, Bairro da Costa do Sol
Maputo Moçambique
Email: transformacaourbana.maputo@gmail.com

Consultec – Consultores Associados, Lda.

Rua Tenente General Oswaldo Tazama, n.º 169
Maputo, Moçambique
Telefone: +258 21 491 555
Email: consultec@consultec.co.mz

IP - Outubro 2024 – EPDA - Janeiro 2025





ÍNDICE GERAL

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	1
1.2	IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE	2
1.3	IDENTIFICAÇÃO DO CONSULTOR AMBIENTAL	2
1.4	OBJECTIVOS DO EPDA	3
1.5	ESTRUTURA DO RELATÓRIO	3
2	ENQUADRAMENTO LEGAL E ADMINISTRATIVO	5
2.1	ENQUADRAMENTO INSTITUCIONAL	5
2.1.1	Autoridades Ambientais	5
2.2	RESPONSABILIDADES DE GESTÃO DO PROJECTO	6
2.3.2	Gestão de Resíduos	15
2.3.3	Instrumentos de Ordenamento de Território	15
3.4	FASE DE EPDA	27
3.4.1	Objectivos do EPDA	27
3.4.2	Relatório de EPDA	28
3.4.3	Processo de Participação Pública (PPP) do EPDA	28
3.4.4	Submissão do EPDA ao MTA	29
3.5	FASE DE EIAS	29
3.5.1	Objectivos do EIAS	29
3.5.2	Relatório de EIAS	29
3.5.3	Estudos Especializados	30
3.5.4	Plano de Gestão Ambiental e Social (PGA)	30
3.5.5	Processo de Participação Pública da Fase do EIAS	31
3.5.6	Submissão do EIAS ao MTA	31
4	DESCRIÇÃO DO PROJECTO	32
4.1	JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO	32
4.2	RESERVA MUNICIPAL	32
4.3	LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO	33
4.4	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	35
4.5	DESCRIÇÃO DO PROJECTO	37
4.5.1	Antevisão Geral	37
4.5.2	Componentes do Projecto	38
4.5.3	Requisitos de Projecto	59
4.5.4	Mão-de-Obra	60
4.5.5	Cronograma do Projecto	60
4.5.6	Investimento	61
4.5.7	Plano de Encerramento	61
4.5.8	Plano de Requalificação Paisagística	62





4.6	ALTERNATIVAS DE PROJECTO	64
5	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO PROJECTO	66
5.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	66
5.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRECTA (AID)	67
5.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRECTA (AII)	67
6	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA AMBIENTAL E SOCIAL	68
6.1	CLIMA	68
6.6	GEOLOGIA	77
6.6.1	Geomorfologia	77
6.6.2	Geologia Local	78
6.7	SOLOS	80
6.8	HIDROLOGIA	81
6.8.1	Bacia Hidrográfica do Rio Tembe	81
6.8.2	Hidrogeologia e Águas Subterrâneas	85
6.9	AMBIENTE BIÓTICO	86
6.9.1	Flora e Vegetação	86
6.9.2	Fauna	88
6.10	MEIO SOCIOECONÓMICO	91
6.10.1	Divisão Administrativa	91
6.10.2	Demografia	93
6.10.3	Breve História, Grupos Etnolinguísticos e Religião	96
6.10.4	Educação	99
6.10.5	Saúde	102
6.10.6	Habitação e Condições de Vida	104
6.10.7	Serviços e Infra-estruturas Básicas	105
6.10.8	Actividades Económicas	110
7	POTENCIAIS IMPACTOS E FALHAS FATAIS	121
7.1	IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS	121
7.2	IMPACTOS QUE NECESSITAM DE UMA AVALIAÇÃO ADICIONAL	1
7.3	ANÁLISE DE FALHAS FATAIS	1
8	TERMOS DE REFERÊNCIA PARA O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL	1
8.1	INTRODUÇÃO	1
8.2	IDENTIFICAÇÃO DOS FACTORES AMBIENTAIS RELEVANTES	4
8.3	ESTRUTURA E ÂMBITO DO EIAS	5
8.3.1	Estudos de Base a Desenvolver	5
8.3.2	Estudo Hidrológico	15
8.3.3	Águas Subterrâneas	18
8.4	EQUIPA PROPOSTA PARA O EIAS	23
8.5	ABORDAGEM À AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS	24
8.5.1	Definição de Impacto e Tipos de Impactos	24





8.5.2	Determinação da Significância do Impacto	24
8.5.3	Resumo da Avaliação.....	27
8.6	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E POTENCIAÇÃO	27
8.7	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL	28
8.8	METODOLOGIA DO PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA.....	29
8.8.1	Quadro Legal Moçambique – Processos de AIAS de Categoria B Fase de EIAS	29
8.8.2	Plano de Engajamento das Partes Interessadas (PEPI) do PTUM	30
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
	ANEXO I – REGISTO DE CONSULTOR AMBIENTAL NO MTA.....	35
	ANEXO II – CATEGORIZAÇÃO DO PROJECTO	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1	Estrutura de Gestão do Projecto (QGAS).....	7
Figura 2-2	Nível de Avaliação Ambiental e Social por categoria de projecto	27
Figura 4-1	Localização da Via de acesso ao aterro sanitário dentro do Município de Maputo.....	34
Figura 4-2	Layout do Aterro de KaTembe.....	37
Figura 4-3	Infra-estruturas de Apoio	39
Figura 4-4	Células de Disposição de Resíduos	42
Figura 4-5	Selagem Final do Aterro	43
Figura 4-6	Sistema de Selagem de Fundo	45
Figura 4-7	Sistema de Selagem de Topo	45
Figura 4-8	Sistema de drenagem das águas pluviais	47
Figura 4-9	Canal tipo (A, B)	48
Figura 4-10	Sistema de Drenagem de Lixiviados (Aterro)	51
Figura 4-11	Estações de Bombeamento.....	52
Figura 4-12	Sistema de Tratamento Lagunar	53
Figura 4-13	Circulação e Recirculação do efluente	56
Figura 4-14	Recolha de biogás do aterro.....	57
Figura 4-15	Exemplos de equipamentos de purificação	58
Figura 4-16	Exemplos de Pré-Tratamento e Estação de Regulação e Medição (ERM) para Biogás	58
Figura 4-17	Módulo 1 - plantação de árvores e arbustos, com a seguinte composição	63
Figura 6-1	Caracterização climática da região de Maputo.....	69
Figura 6-2	Gráfico termo-pluviométrico da Região de Maputo (1991-2020).....	70
Figura 6-3	Rosa-dos-ventos anual.....	70
Figura 6-4	Velocidade do vento máxima e média mensal	71
Figura 6-5	Zonas de risco de ocorrência de ciclones	72
Figura 6-6	Emissões de Gases Com Efeito de Estufa a nível Nacional	73
Figura 6-7	Concentração de PM10 (Época Seca)	75
Figura 6-8	Receptores sensíveis ao ruído e Qualidade do Ar	76





Figura 6-9 Topografia da área em estudo.....	77
Figura 6-10 Enquadramento geológico da região em estudo	79
Figura 6-11 Classes de Solos existentes na área do Projecto	80
Figura 6-12 Bacia Hidrográfica do Rio Tembe.....	82
Figura 6-13 Cobertura do Solo.....	87
Figura 6-14 – Áreas de Conservação na região envolvente do Projecto.....	89
Figura 6-15 – Habitats Críticos na região envolvente do Projecto	90
Figura 6-16– Localização do projecto no Bairro de Incassane, Distrito Municipal da KaTembe	92
Figura 6-17 – Sedes administrativas do Distrito Urbano da Katembe	93
Figura 6-18 –Taxa de crescimento anual da população	95
Figura 6-19 – Distribuição da população por género, 2017	95
Figura 6-20 – Língua materna e língua mais falada na Cidade de Maputo	97
Figura 6-21 – Distribuição dos locais de culto por bairro da KaTembe	98
Figura 6-22– Locais de culto no Distrito Municipal da katembe.....	99
Figura 6-23 – Número de escolas na KaTembe e Incassane	100
Figura 6-24 – Alunos da EP de Ingude e da ES de Incassane	101
Figura 6-25 – Taxa de analfabetismo na Cidade de Maputo por género.....	101
Figura 6-26 – Unidades sanitárias públicas por distrito municipal, INE (2023a).....	102
Figura 6-27 – Centro de Saúde de Chamissava	103
Figura 6-28 – Casas construídas com material precário e convencional.....	105
Figura 6-29 – Distribuição do total dos consumidores de energia eléctrica por distrito municipal.....	106
Figura 6-30– Reservatórios de água da FIPAG no Bairro de Guachene.....	108
Figura 6-31 – Distribuição dos agregados familiares por tipo de saneamento.....	109
Figura 6-32 – Ponte Maputo-KaTembe e embarcação fluvial.....	110
Figura 6-33 – Actividades económicas por ramo de actividade, 2021.....	111
Figura 6-34 – Actividades do sector informal por ramo de actividade, 2021	111
Figura 6-35 – Mercado de Chamissava na KaTembe	113
Figura 6-36 – Associação agrícola no Bairro de Chamissava	114
Figura 6-37 – Aviário no Distrito Municipal da kaTembe	115
Figura 6-38 – Pescadores da Katembe na actividade pesqueira	116
Figura 6-39 – Produção total de pescado no Distrito da KaTembe, 2019 – 2022	117
Figura 6-40 – Comércio formal e informal na Katembe	118
Figura 6-41 – Distribuição percentual de estabelecimentos de restauração e hotelaria, 2021	119
Figura 6-42 – Bar e estabelecimentos hoteleiros na Katembe	120
Figura 8-1 Processo de Avaliação Impacto Ambiental e Social Projecto Categoria A	3

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1.1 – Contactos do Proponente	2
Tabela 1.2 – Contactos da Consultec	2
Tabela 2.1 – Principais diplomas legais no âmbito do licenciamento ambiental	7





Tabela 6.1 – Espécies vegetais de especial interesse para a conservação na Província de Maputo	88
Tabela 6.2– População e densidade populacional dos Distritos da Cidade de Maputo, 2017	93
Tabela 6.3 – População e densidade populacional nos bairros do Distrito da KaTembe, 2017	94
Tabela 6.4 – Principais indicadores sociodemográficos, 2022	96
Tabela 6.5 – Religiões professadas na KaTembe e Cidade de Maputo	98
Tabela 6.6 – Número de escolas no Município de Maputo e Distrito de KaTembe, 2022	100
Tabela 6.7 – Centros de alfabetização e educação de adultos, 2021	102
Tabela 6.8 – Doenças de notificação obrigatória, 2019 –2020	103
Tabela 6.9– Pacientes em TARV e com HIV /TB, 2021	104
Tabela 6.10 – Distribuição dos agregados familiares por tipo de habitação na Cidade de Maputo	104
Tabela 6.11 – Distribuição dos agregados familiares por tipo de fonte de água, 2022	107
Tabela 6.12 – Taxas de emprego da População por género e área de residência, 2020	112
Tabela 6.13– Produção do sector familiar e privado no Distrito da KaTembe, 2020-2021	114
Tabela 6.14 – Capturas por tipo de pescado na Cidade de Maputo, 2019 - 2022	116
Tabela 6.15 – Rede comercial da Cidade de Maputo e do Distrito da KaTembe, 2019 - 2022	117
Tabela 6.16 – Estabelecimentos hoteleiros nos distritos da Cidade de Maputo, 2017 - 2021	119

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.1 Estrutura do EPDA	3
Quadro 2.1 - Convenções Internacionais Relevantes	15
Quadro 2.2 Normas e Instrumentos Ambientais e Sociais	19
Quadro 2.3 Instrumentos de Gestão Ambiental e Social	21
Quadro 2.4 Instrumentos necessários definidos para a implementação do projecto	23
Quadro 7.1 Potenciais impactos identificados	122
Quadro 8.1 Estrutura proposta para o relatório do EIAS	5
Quadro 8.2 Equipa proposta para a fase de EIAS	23
Quadro 8.3 – Tipos de Impactos	24
Quadro 8.4 – Critérios para determinação da magnitude do impacto	25
Quadro 8.5 Método utilizado para determinar a pontuação da magnitude do impacto	26
Quadro 8.6 – Classificação da probabilidade do impacto vir a ocorrer	26
Quadro 8.7 Classificação da significância do impacto	26
Quadro 8.8 Natureza do impacto	27
Quadro 8.9 - Código de cores usado para ilustrar a significância dos Impactos	27
Quadro 8.10 – Necessidade de mitigação dos impactos negativos de acordo com a sua significância	27
Quadro 8.11 – Hierarquia de mitigação	28
Quadro 8.12 Formas de Engajamento previstas no PEPI	31

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I – Categorização do Projecto





Aterro Sanitário de KaTembe



ANEXO II – Cópia do Registo da Consultec enquanto Consultor de AIA





LISTA DE ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

AI	Área de Influência
AIAS	Avaliação de Impacto Ambiental e Social
AID	Área de Influência Directa
AII	Área de Influência Indirecta
ANAC	Administração Nacional das Áreas de Conservação
AQUA	Agência Nacional para o Controlo da Qualidade Ambiental
AR6	Relatório de Avaliação 6 (Assessment Report 6) do IPCC
BM	Banco Mundial
CFM	Caminhos de Ferro de Moçambique
CITES	Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas
CMS	Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias
DINAB	Direcção Nacional do Ambiente
DPDTA	Direcção Provincial de Desenvolvimento Territorial e Ambiente
EASS	Estudo Ambiental e Social Simplificado
EIAS	Estudo de Impacto Ambiental e Social
EPDA	Estudo de Pré Definição de Âmbito
ERA5	European Reanalysis Model (Modelo de Reanálise Europeu de dados climáticos)
GEE	Gases com Efeito de Estufa
IFC	Corporação Financeira Internacional (do inglês no original International Finance Corporation)
INNOQ	Instituto Nacional de Normalização e Qualidade
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
ISO	Organização Internacional de Normalização
MDR	Mecanismo de Diálogo e Reclamações
MTA	Ministério da Terra e Ambiente
NAS	Normas Ambientais e Sociais
NASA/POWER	Prediction of Worldwide Energy Resources da NASA
NCEP	National Centers for Environmental Prediction (Centros Nacionais de Previsão Ambiental, EUA)
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration (Administração Oceânica e Atmosférica Nacional, EUA)
ODM	Objectivos de Desenvolvimento do Milénio
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONGs	Organizações Não Governamentais
PCAS	Plano de Compromisso Ambiental e Social
PDM	Plano de Desenvolvimento Municipal
PEPI	Plano de Engajamento das Parte Interessadas
PES	Plano Económico e Social
PGA	Peak Ground Acceleration (Aceleração Máxima do Solo)
PGAS	Plano de Gestão Ambiental e Social
PGMO	Plano de Gestão da Mão-de-Obra





Aterro Sanitário de KaTembe



PI&As	Partes Interessadas e Afectadas
PPP	Processo de Participação Pública
PTUM	Projecto de Transformação Urbana de Maputo
QGAS	Quadro de Gestão Ambiental e Social
QPR	Quadro de Política de Reassentamento
SAECM	Serviço de Actividade Económicas da Cidade de Maputo
SPA	Serviço Provincial do Ambiente
TdR	Termos de Referência
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
VBG	Violência Baseada em Género
WWF	World Wide Fund for Nature





1 Introdução

1.1 Considerações Gerais

O Conselho Municipal de Maputo (CMM) está a implementar o Projecto de Transformação Urbana de Maputo (PTUM). O PTUM é um programa de apoio à implementação das principais prioridades do Plano de Desenvolvimento Municipal (PDM; 2019-2023), com o objectivo de combater a pobreza e promover o crescimento inclusivo. O objectivo deste projecto é **melhorar as infra-estruturas urbanas e reforçar a capacidade institucional de desenvolvimento urbano sustentável na Cidade de Maputo**. O PTUM tem um prazo de implementação de cinco anos (Março de 2021 a Abril de 2026), com financiamento do Banco Mundial (BM) / Agência Internacional de Desenvolvimento (IDA), e inclui cinco componentes distintas:

1. Melhoria de Assentamentos Informais;
2. Revitalização do Centro da Cidade de Maputo;
 - **Desenvolvimento Urbano Sustentável de KaTembe;**
 - Implementação de Projectos e Apoio Institucional; e
3. Resposta de Emergência de Contingência.

No contexto destas cinco componentes, o CMM prevê o desenvolvimento de vários projectos específicos, alguns dos quais necessitarão de ser sujeitos a processo de Avaliação de Impacto Ambiental e Social (AIAS).

Na componente 3, referente ao **Desenvolvimento Urbano Sustentável de KaTembe**, os projectos planeados, que englobam a construção e operação do aterro de KaTembe, visam apoiar a implementação de esquemas de desenvolvimento orientado. Estes estão direccionados para áreas onde se prevê a maior parte do crescimento urbano, além da gestão de resíduos sólidos. As análises das soluções serão conduzidas considerando critérios de sustentabilidade técnica, económica, social e ambiental. Este processo abrangerá as fases de implantação, operação e manutenção, com o objectivo de identificar as soluções mais adequadas para abordar as questões existentes.

O presente Relatório de Instrução de Processo diz respeito a um dos projectos integrados na Componente 3, denominado **Projecto do Aterro Sanitário de KaTembe**.

O Projecto do Aterro Sanitário de KaTembe está associado à reabilitação e encerramento da lixeira do Hulene e preparação da revisão parcial do Plano Director de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) da Cidade de Maputo, mas cujo encerramento não faz parte do actual processo de AIAS.

De modo a obter a Licença Ambiental exigida pela Lei do Ambiente (Lei n.º 20/1997, de 1 de Outubro) para o Projecto de Reabilitação de Drenagem no Centro da Cidade de Maputo (doravante denominado o "Projecto"), o CMM (o Proponente) precisa de desenvolver um Processo de AIAS. A Consultec - Consultores Associados, Lda. foi contratada pelo CMM para conduzir o processo de AIAS em seu nome.



O presente relatório representa o primeiro passo do processo de AIAS e visa instruir o Projecto junto do Ministério da Terra e Ambiente (MTA), em particular nos Serviços de Actividades Económicas da O Processo de AIAS teve início com a submissão do Relatório de Instrução do Processo ao Serviço da Actividades Económicas da Cidade de Maputo (SAECM), por parte do Proponente, tendo sido classificado como de Categoria A (**Anexo I**). Assim, o passo seguinte no Processo AIAS, segundo o Artigo 10 do Regulamento de AIA é a submissão do Estudo de Pré Definição de Âmbito (EPDA) e Termos de Referência (TdR) para o Estudo de Impacto Ambiental e Social (EIAS) – o presente documento - bem como a realização de uma consulta pública (cujo relatório será anexo ao relatório final do EPDA).

Os principais objectivos do EPDA são (i) determinar a existência de potenciais falhas fatais associadas a actividade e identificar os potenciais impactos de carácter relevante, bem como (ii) definir o âmbito da avaliação ambiental e social a ser realizada na fase seguinte de AIAS - o EIAS, elaborando os respectivos TdR.

O presente relatório representa então o segundo passo do processo de AIAS e visa instruir o EPDA e TdR para EIAS do Projecto junto do Ministério da Terra e Ambiente (MTA).

1.2 Identificação do Proponente

O proponente do projecto é o **Conselho Municipal de Maputo**, cuja informação de contacto é providenciada na **Tabela 1-1**.

Tabela 1-1 – Contactos do Proponente

	Proponente do Projecto	Conselho Municipal de Maputo
	Endereço:	Av. da Marginal, n.º 9149. Triunfo, Bairro da Costa do Sol Maputo, Moçambique
	Pessoa de contacto:	Gabinete do Desenvolvimento Estratégico e Institucional - Projecto de Transformação Urbana de Maputo. Dilária Marenjo
	E-mail:	transformacaourbana.maputo@gmail.com dilaria.marenjo@gmail.com

1.3 Identificação do Consultor Ambiental

A **Consultec – Consultores Associados, Lda.** (Consultec) foi designada pelo CMM para conduzir o Processo de AIAS em seu nome. A Consultec é uma empresa moçambicana de consultoria privada e independente, constituída em 1990. A Consultec presta serviços de consultoria de engenharia, ambiental e social, e está registada no MTA como Consultor Ambiental desde 2002 (ver o **Anexo II**).

Os contactos da Consultec referentes a este estudo são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 1-2 – Contactos da Consultec

	Consultor Ambiental	Consultec - Consultores Associados, Lda.
	Endereço:	Rua Tenente-General Oswaldo Tazama, n.º 169 Maputo, Moçambique





	Pessoa de contacto:	Susana Paisana
	Número de contacto:	+ 258 21 491 555
	E-mail:	spaisana@consultec.co.mz

1.4 Objectivos do EPDA

O principal objectivo deste relatório é, assim, identificar as principais questões e preocupações ambientais relacionadas com o Projecto que exijam uma avaliação detalhada na fase seguinte do Processo de AIAS - o EIAS. Para atingir este objectivo principal, o EPDA procura realizar as seguintes tarefas:

- Descrever o Projecto proposto;
- Descrever o quadro legal e regulamentar, relevante ao Projecto;
- Descrever, de forma preliminar, a situação biofísica e socioeconómica de referência;
- Identificar quaisquer falhas fatais potenciais que possam comprometer a viabilidade ambiental e social do Projecto;
- Identificar os principais impactos ambientais e sociais do Projecto (note-se que o EPDA apenas identifica e lista os principais impactos esperados. A avaliação dos impactos é realizada no EIAS, baseada em estudos mais detalhados a serem realizados nessa fase);
- Realizar uma análise de alternativas para identificar a melhor localização, que será sujeita a uma avaliação detalhada durante o EIAS;
- Promover uma primeira ronda de consulta pública sobre o Projecto e o Processo de AIAS, com o objectivo de apresentar o EPDA e TdR, recolher comentários sobre estes documentos e incorporar os contributos recebidos no relatório final do EPDA; e
- Definir os métodos a serem aplicados no EIAS, para a avaliação detalhada dos impactos listados no EPDA, através dos TdR do EIAS.

1.5 Estrutura do Relatório

O Relatório do EPDA, inclui os TdR para o EIAS e está estruturado em dez capítulos, cujo conteúdo vem descrito no Quadro 1-1.

Quadro 1-1 Estrutura do EPDA

Capítulo	Descrição
Capítulo 1	Introdução Apresenta o estudo e define os principais objectivos e metas do relatório.
Capítulo 2	Enquadramento Legal Descreve o quadro legal de relevância para o Projecto e para o processo de AIAS.
Capítulo 3	Metodologia e Abordagem da AIAS Descreve em termos globais o Processo de AIAS e a metodologia a aplicar para o seu desenvolvimento.
Capítulo 4	Descrição do Projecto Apresenta os antecedentes do Projecto bem como a sua localização e descrição.
Capítulo 5	Áreas de Influência do Projecto

Capítulo	Descrição
Capítulo 6	Define as áreas preliminares de influência do Projecto onde se podem fazer sentir os impactos directos e indirectos. Situação de Referência Caracteriza do ponto de vista ambiental e social a área de inserção do projecto.
Capítulo 7	Potenciais Impactos e Falhas Fatais Identifica os principais impactos associados às fases de construção e operação do Projecto e as potenciais falhas fatais.
Capítulo 8	Termos de Referência para o EIAS Identifica os estudos a desenvolver, as questões-chave que devem ser analisadas na fase do EIAS e apresenta a metodologia de avaliação de impactos.
Capítulo 9	Considerações Finais Apresenta uma sinopse dos trabalhos apresentados no relatório
Capítulo 10	Referências Bibliográficas Lista as referências bibliográficas consultadas na elaboração do relatório.

1.6 Antecedentes do Processo de Licenciamento

No **Anexo xx** encontra-se o processo de constituição da **Área de Reserva Municipal**, agora destinada à construção e operação do aterro. Este processo constitui um antecedente importante no contexto da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), uma vez que o Processo de Reassentamento das actividades actualmente realizadas na área do aterro está em fase de conclusão, de acordo com as normas e directrizes estabelecidas para a Área de Reserva Municipal.

Em virtude de o reassentamento já ter sido tratado e aprovado nesse âmbito, o presente processo de AIA não necessita de um novo procedimento de reassentamento, uma vez que as acções relacionadas a esta fase já foram adequadamente planeadas e encontram-se na fase de implementação.



2 Enquadramento Legal e Administrativo

O processo da AIAS tomará em conta e será orientado pela legislação moçambicana, bem como pelas melhores práticas internacionais de gestão ambiental e social, com destaque para o Quadro de Gestão Ambiental e Social (QGAS) para a implementação dos projectos no âmbito do PTUM. Esta secção providencia uma descrição geral da legislação nacional aplicável.

2.1 Enquadramento Institucional

2.1.1 Autoridades Ambientais

O **Ministério da Terra e Ambiente** (MTA¹) é a autoridade central que supervisiona as questões ambientais. A nível provincial, o MTA é representado pela **Direcção Provincial de Desenvolvimento Territorial e Ambiente** (DPDTA), e pelos **Serviços Provinciais de Ambiente** (SPA). A nível distrital, o MTA é representado pelos **Serviços Distritais de Planeamento e Infra-estruturas**.

No caso de projecto a licenciar na Cidade de Maputo, e no âmbito da estratégia de descentralização do poder, são os **Serviços das Actividades Económicas da Cidade de Maputo** (SAECM) que representam o MTA nos processos de AIAS.

Em 1995, a Política Nacional de Ambiente foi aprovada pelo Conselho de Ministros, através da Resolução 5/95 de 3 de Agosto, com o principal objectivo de assegurar o desenvolvimento sustentável do país. Esta política reforçou o papel do antigo Ministério do Ambiente como a entidade responsável por coordenar, aconselhar, monitorizar e avaliar o grau de utilização de recursos nacionais no país, e assegurar a integração de considerações ambientais no processo de planeamento e gestão de desenvolvimento socioeconómico.

Os processos de AIAS são monitorizados pelo MTA através da **Direcção Nacional de Ambiente** (DINAB) ao nível nacional, e através do SPA a nível provincial.

A gestão e monitorização de qualidade ambiental, incluindo aspectos como controle de poluição, qualidade da água, solos e ar, emissão de ruído e gestão de resíduos são também parte dos atributos do MTA. A **Agência Nacional para o Controlo da Qualidade Ambiental** (AQUA) foi criada pelo Decreto 80/2010, de 31 de Dezembro (GdM, 2010a), emendado pelo Decreto 2/2016 (GdM, 2016a), e tem a responsabilidade, entre outras atribuições, de desenvolver e implementar estratégias para o controlo integrado de poluição de água, ar e solos.

A **Administração Nacional das Áreas de Conservação** (ANAC) foi criada pelo Decreto 9/2013, de 10 de Abril, revisto pelo Decreto 8/2016, de 15 de Abril, com o objectivo de assegurar a implementação de políticas de conservação de biodiversidade e a gestão de áreas de conservação, entre outras responsabilidades.

¹ O MTA foi recentemente criado pelo Decreto Presidencial n.º 1/2020, de 7 de Fevereiro. O MTA substitui, no que concerne aos aspectos ambientais, o agora extinto Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural (MITADER).



A **Direcção Nacional do Património Cultural** (antigo Conselho Nacional do Património Cultural), sob o Ministério da Cultura e Turismo (MICULTUR), foi criada com o objectivo de promover o estudo, preservação, valorização e gestão do património cultural material e imaterial, segundo os padrões nacionais e internacionais, através do Decreto 27/94 de 20 de Julho, que aprova o Regulamento para a Protecção do Património Arqueológico.

2.2 Responsabilidades de Gestão do Projecto

A gestão do projecto será da responsabilidade do CMM (representado pelo Presidente do Município – dirigente máximo) através (QGAS, 2021):

- Comité de Gestão do Projecto (CGP)² com o objectivo de acompanhar e monitorar a implementação do projecto de acordo com as decisões tomadas no CGP e instrumentos chave do projecto
- Unidade de Gestão do Projecto (UGP)³ com o objectivo de garantir que o projecto PTUM seja implementado em conformidade com o acordo de financiamento assinado entre o Governo de Moçambique e o financiador

O CGP é a estrutura máxima do projecto e tem como membros representantes:

- Presidente do Município;
- Assesores do Presidente;
- Vereadores do Município;
- Directores ou representantes das Agências Implementadoras;
- Pontos Focais,
- Representantes do Ministério da Economia e Finanças, BM;
- Coordenador do Projecto.

Commented [DM1]: Isto ja nao se aplica no novo mandato

As actividades do projecto serão implementadas em estreita colaboração com alguns sectores chave e a coordenação do projecto deverá manter pontos focais de acordo com as áreas de intervenção. O projecto terá pontos focais nos seguintes sectores:

- Sector de Energias (Electricidade de Moçambique – EDM e FUNAE) para melhorar a qualidade da energia pública nos bairros e nas vias públicas;
- Sector de Águas (Fundo de Investimento de Água - FIPAG, Águas da região de Maputo e Bombeiros de Moçambique) para melhorar e estabelecer os canais de bocas de água para os bombeiros, as fontenárias, entre outros;
- Ministério de Obras Públicas e Habitação (MOPH) para harmonizar, dar parecer sobre os desenhos das obras e apoiar no processo da contratação e fiscalização das mesmas.
- Sector da Cultura e Turismo (MICUTUR) para as actividades de turismo e descoberta de recursos culturais e físicos e para dar parecer das actividades a serem desenvolvidas;

² O CGP tem como objectivo de garantir que o projecto PTUM seja implementado de acordo com os acordos de financiamento assinados entre o Governo de Moçambique e o financiador

³ A UGP tem como objectivo de acompanhar e monitorar a implementação do projecto de acordo com as decisões tomadas no CGP e instrumentos chaves do projecto.

- Sector do Ambiente (Ministério da Terra e Ambiente) para a questão de licenciamento, monitoria, inspecção dos subprojectos, reassentamentos bem como na realização das capacitações de todos os intervenientes chave em relação aos processos que estão sob sua alçada.

As actividades do projecto estão inseridas nos planos estratégicos do município e fazem parte das actividades planificadas no período de 2019 a 2023 e serão desenvolvidas com o apoio dos técnicos da instituição, e em caso de necessidades serão contratados especialistas específicos para desenvolverem actividades específicas.

A UGP estabelecida para o projecto estará inserida no Gabinete de Desenvolvimento Estratégico Institucional (GDEI) e será subordinado ao CGP. A equipa chave que será contratada com os fundos do projecto são: Coordenador do Projecto, especialista em gestão financeira, especialista de aquisições, especialista de monitoria e avaliação, especialista ambiental e especialista social, engenheiros, arquitectos e vários oficiais que serão alocados nos distritos municipais. A Figura seguinte mostra o organigrama a ser adoptado pelo projecto.

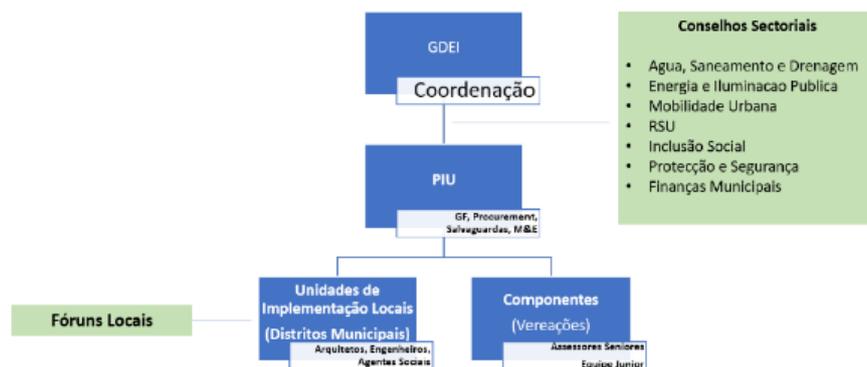


Figura 2-1 Estrutura de Gestão do Projecto (QGAS)

2.3 Quadro Legislativo com Relevância para o Projecto

2.3.1 Síntese da Legislação Nacional mais Relevante Aplicável ao Processo de Licenciamento do Projecto

A **Tabela 2-1** abaixo apresenta a principal Legislação Ambiental aplicável ao presente processo de licenciamento ambiental. Note-se que um dado decreto pode ser relevante para matérias distintas, como por exemplo, a Lei do Ambiente, que deve ser considerada em aspectos diferentes, como a conservação da biodiversidade ou a gestão de resíduos.

Tabela 2-1 – Principais diplomas legais no âmbito do licenciamento ambiental



Legislação	Descrição	Relevância
AVALIAÇÃO AMBIENTAL		
Resolução n.º 5/95 – Política Nacional do Ambiente (GdM 1995a)	Estabelece a base de toda a legislação ambiental. De acordo com o Artigo 2.1, o objectivo principal desta política é garantir o desenvolvimento sustentável a fim de manter um equilíbrio aceitável entre o desenvolvimento socioeconómico e a protecção ambiental. Para alcançar este objectivo, esta política deve garantir, entre outras exigências, a integração das considerações ambientais no planeamento socioeconómico, a gestão dos recursos naturais do país e a protecção dos ecossistemas e dos processos ecológicos essenciais.	O Projecto deve visar atingir os objectivos da política, integrando considerações ambientais no desenho de engenharia, de modo a minimizar os impactos nos recursos naturais e nos ecossistemas. A avaliação ambiental e social efectuada no âmbito desta AIAS inclui contributos com o objectivo de assegurar a sustentabilidade ambiental e social do projecto em todas as suas fases.
Lei n.º 20/97 – Lei do Ambiente (GdM 1997a)	Define a base jurídica para a boa utilização e gestão do ambiente para o desenvolvimento sustentável do país. A Lei do Ambiente aplica-se a todas as actividades públicas e privadas que, directa ou indirectamente, afectam o meio ambiente.	O Projecto deve considerar o princípio de desenvolvimento sustentável, definido pela Lei do Ambiente, ao longo de todo o seu ciclo de vida. Esta AIAS é parte desse esforço.
Decreto n.º 54/2015 - Regulamento sobre o Processo de Avaliação de Impacto Ambiental (GdM, 2015b)	Define a auditoria ambiental como um instrumento objectivo e documentado para a gestão e avaliação sistemática do sistema de gestão e documentação implementado para assegurar a protecção do ambiente. O seu objectivo é avaliar o cumprimento dos processos operacionais e de trabalho com o plano de gestão ambiental e social, incluindo os requisitos ambientais legais em vigor, aprovados para um determinado projecto.	Durante o tempo de vida do Projecto, o Proponente deverá efectuar auditorias ambientais anuais independentes, por contratação de um consultor(es) licenciado para o efeito sem prejuízo de eventuais auditorias ambientais públicas, que possam ser solicitadas, ao abrigo deste decreto. A recomendação de efectuar auditorias anuais independentes será incluída no Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS).
Decreto n.º 45/2024 – Regulamento do Processo de Auditoria Ambiental (GdM, 2024a)	Estabelece os mecanismos para o exercício de fiscalização ambiental das actividades públicas e privadas que de forma directa ou indirecta possam influenciar negativamente o ambiente. Tem por objecto regular a actividade de fiscalização do cumprimento das normas de protecção e qualidade ambiental a nível nacional. Revoga o Decreto 11/2006 de 15 de Junho.	Durante o ciclo de vida do Projecto, o MTA poderá realizar inspecções, a fim de verificar o cumprimento da legislação ambiental e da implementação do PGAS. O Proponente deverá colaborar e facilitar estas inspecções.
Decreto n.º 51/2024 – Regulamento das Inspeções Ambientais (GdM, 2024b)	Regulamenta a supervisão, controlo e verificação da conformidade do projecto com as normas de protecção do meio ambiente a nível nacional	Durante o ciclo de vida do Projecto, o MTA poderá realizar inspecções, a fim de verificar o cumprimento da legislação ambiental e da implementação do PGA. O Proponente deverá colaborar e facilitar estas inspecções.
Diploma Ministerial n.º 129/2006 - Directiva Geral para a Elaboração de Estudos de Impacto Ambiental (GdM, 2006a)	Detalha os procedimentos para obtenção de licença ambiental, assim como o formato, estrutura geral e o conteúdo do relatório de EASS. Tem como objectivo padronizar os procedimentos seguidos por vários intervenientes-chave no processo de AIAS.	O relatório do EIAS ou EASS deve ser elaborado de acordo com as especificações descritas neste Diploma Ministerial.
Diploma Ministerial n.º 130/2006 - Directiva Geral para o PPP da AIA (GdM, 2006b)	Define os princípios básicos, metodologias e procedimentos para o PPP no âmbito da AIAS. Considera a participação pública um processo interactivo que se inicia na fase de concepção, e continua ao longo do ciclo de vida do projecto.	O PPP do processo de AIAS deve ser desenvolvido de acordo com as especificações descritas neste Diploma Ministerial.
EMISSIONES ATMOSFÉRICAS E QUALIDADE DO AR		





Legislação	Descrição	Relevância
Lei n.º 20/1997 – Lei do Ambiente (GdM, 2006b)	O Artigo 9º proíbe a descarga de quaisquer substâncias tóxicas para a atmosfera, em excesso dos limites legais. Os padrões de emissão são definidos pelo Decreto n.º 18/2004 (ver abaixo).	
Decreto n.º 18/2004 (emendado pelo Decreto n.º 67/2010) - Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes (GdM, 2004; GdM, 2010b)	Estabelece parâmetros para a manutenção da qualidade do ar (Artigo 7º), padrões de emissão de poluentes gasosos por tipo de indústria (Artigo 8º) e padrões de emissão de poluentes gasosos de fontes móveis (Artigo 9º), incluindo veículos ligeiros e pesados.	O Projecto deve cumprir com os padrões de qualidade do ar ambiente e de emissões de poluentes atmosféricos, de modo a não causar danos ao ambiente.
Regulamento sobre a Gestão de Substâncias destruidoras da Camada de Ozono, resolução n.º 78/2009 de 22 de Dezembro	Este regulamento proíbe a importação, exportação, produção, venda e trânsito de substâncias que destroem a camada de ozono, incluindo: <ul style="list-style-type: none">- Clorofluorcarbono (CFCs);- Substâncias halogenadas (Halon-1211, Halon-1301 e Halon-2402);- Tetracloro de carbono (CCL4); e- Outras substâncias definidas pelo Protocolo de Montreal como Substâncias destruidoras da camada de ozono.	O Projecto deverá cumprir os requisitos do decreto. A AIAS analisou e teve em conta as particularidades do projecto em comparação com os requisitos da Directiva, e o PGA inclui medidas que o proponente deve implementar para garantir a conformidade nas diferentes fases do projecto.
RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA		
Lei n.º 16/91 – Lei de Águas (GdM, 1991)	Esta lei é baseada no princípio do uso da água pública, a gestão da água com base em bacias hidrográficas e o princípio do utilizador-pagador e poluidor-pagador. Pretende assegurar o equilíbrio ecológico e ambiental. A utilização das águas requer ou uma concessão (usos permanentes ou de longo prazo) ou uma licença (usos de curto prazo). As licenças são válidas por períodos renováveis de 5 anos, enquanto as concessões são válidas para períodos renováveis de 50 anos. O Artigo 54º define que qualquer actividade com o potencial de contaminar ou degradar as águas públicas, está sujeita a uma autorização especial a ser emitida pela Administração Regional das Águas e ao pagamento de uma taxa.	Caso o Projecto necessite de captar água de corpos de água naturais (e.g., para a produção de betão), será necessária a obtenção de uma licença da autoridade competente (Administração Regional de Águas). Caso o Projecto necessite de descarregar efluentes para massas de água (como por exemplo nos acampamentos), deverá ser obtida uma licença para o efeito. O processo de AIAS avalia potenciais impactos associados com a potencial contaminação da água
Política das Águas, Resolução n.º 42/2016 de 30 de Dezembro	Surgiu da necessidade de ajustar o Quadro Normativo do Sector das Águas aos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), de modo a se proceder a uma adequada gestão de águas. Os ODS têm implicações directas no sector das águas, quer nas áreas de abastecimento de água e saneamento, devido ao seu impacto directo na melhoria da saúde pública e da qualidade de vida da população, quer na área de gestão dos recursos hídricos, essencial para a promoção de um desenvolvimento sustentável.	Considerando que o projecto proposto cria condições para a futura eliminação de águas residuais, este deve cumprir o regulamento que define um conjunto de condições técnicas para os sistemas de distribuição de água e drenagem de águas residuais.
Decreto n.º 18/2004 – Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes (GdM, 2004)	Determina que, quando os efluentes industriais são descarregados no meio ambiente, os efluentes finais descarregados têm de cumprir com as normas para a descarga conforme estabelecidas no Anexo III do decreto. As descargas de efluentes domésticos têm de cumprir as normas para a descarga conforme vem estabelecidos no Anexo IV. O regulamento define os padrões de qualidade ambiental e de emissão de efluentes para corpos receptores, tecnologias, sistemas e métodos de tratamento.	O Projecto deve respeitar os limites de emissão de efluentes estabelecidos neste regulamento. Tal poderá ser aplicável a qualquer emissão de efluentes relacionada com o projecto.

Legislação	Descrição	Relevância
POLUIÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS		
Lei n.º 20/97 – Lei do Ambiente (GdM, 1997a)	Limita a produção e/ou deposição de quaisquer substâncias tóxicas ou poluentes na água ou atmosfera, assim como proíbe quaisquer actividades que possam acelerar a erosão, desertificação, desflorestação ou qualquer outra forma de degradação ambiental, para além dos limites estabelecidos por lei (Artigo 9).	O Projecto deve incluir medidas para evitar a poluição ao longo do seu ciclo de vida, praticando na medida do possível, os 3 Rs – Reduzir, Reutilizar e Reciclar. O PGA inclui medidas de mitigação, monitoria e recomendações visando o cumprimento destes requisitos.
Código Penal, Decreto n.º 35/2014 de 31 de Dezembro	A poluição é considerada inadmissível sempre que a natureza ou os valores das emissões de poluentes violem as orientações ou limites impostos pela autoridade competente de acordo com as disposições legais e regulamentares, sendo as empresas ou outras entidades congêneres solidariamente responsáveis pelo pagamento da multa e pela remediação dos danos causados.	O Projecto deve incluir medidas para evitar a poluição ao longo do seu ciclo de vida, praticando na medida do possível, os 3 Rs – Reduzir, Reutilizar e Reciclar. O PGA inclui medidas de mitigação, monitoria e recomendações visando o cumprimento destes requisitos
Decreto n.º 94/2014 - Regulamento para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (GdM, 2014a)	Estabelece o quadro legal para a gestão de resíduos sólidos urbanos. O objectivo chave é estabelecer regras para a produção, recolha e eliminação de resíduos sólidos urbanos, de forma a minimizar os seus impactos na saúde pública e ambiente. Os resíduos sólidos, de acordo com este decreto, são classificados de acordo com a Norma Moçambicana NM339 – Resíduos Sólidos – Classificação. Todas as entidades públicas e / ou privadas que realizam a gestão de resíduos sólidos urbanos, devem produzir e implementar um plano de gestão integrado dos resíduos sólidos urbanos que gerem, incluindo, no mínimo, as informações constantes do Anexo I do regulamento. A gestão de resíduos é da responsabilidade dos Conselhos Municipais e Governos Distritais, nas suas respectivas jurisdições.	A eliminação final dos resíduos sólidos urbanos obedece às regras operacionais estabelecidas pelo Ministério de tutela do Meio Ambiente e deve ser realizada em aterros sanitários. Toda a instalação destinada ao tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos está sujeita a licenciamento ambiental prévio de acordo com o Regulamento de AIA.
Decreto n.º 83/2014 - Regulamento para a Gestão de Resíduos Perigosos (GdM, 2014b)	Estabelece o quadro legal para a gestão de resíduos perigosos. O objectivo chave é estabelecer regras para a produção, recolha e eliminação de resíduos perigosos, de forma a minimizar os seus impactos na saúde pública e ambiente. O Anexo IX deste decreto contém a classificações de resíduos.	Todas as instalações e equipamentos de armazenamento preliminar, transporte, eliminação, tratamento, recuperação ou eliminação de resíduos perigosos, estão sujeitos a licenciamento ambiental prévio, de acordo com o Regulamento de AIA. Os operadores e transportadores de resíduos perigosos devem ser certificados pelo MTA; o pedido de certificado deve ser feito de acordo com o Anexo I do regulamento. Todas as entidades públicas e / ou privadas que desenvolvam actividades de gestão de resíduos perigosos, devem elaborar, antes do início da actividade, um plano de gestão de resíduos perigosos, incluindo, no mínimo, as informações constantes do Anexo II do regulamento.
BIODIVERSIDADE		
Lei n.º 20/97 – Lei do Ambiente	Os artigos 12 e 13 definem que o planeamento, implementação e operação de projectos deverão garantir a protecção dos recursos biológicos, em particular de espécies de flora e fauna ameaçadas de extinção ou que requeiram atenção especial,	O Projecto deve considerar a biodiversidade protegida. A presença de potenciais valores relevantes de biodiversidade na área do Projecto

Legislação	Descrição	Relevância
	devido ao seu valor genético, ecológico, cultural ou científico. Este aspecto estende-se aos seus habitats, especialmente àqueles presentes em áreas de protecção ambiental.	deve ser avaliada na AIAS.
Lei n.º 19/1997 – Lei de Terras GdM, 1997b)	No que diz respeito à biodiversidade, a Lei de Terras classifica as terras de domínio público como Zonas de Protecção Total e Parcial. De acordo com o Artigo 7, as Zonas de Protecção Total são designadas como aquelas reservadas para actividade de conservação da natureza, defesa e segurança nacional. As zonas de protecção parcial incluem, entre outras: <ul style="list-style-type: none"> - Estradas secundárias e terciárias e a faixa de 15 m ao longo destas; - Instalações aéreas, superficiais, subterrâneas; e subaquáticas e condutas/estruturas de electricidade, telecomunicações, petróleo, gás e água e a faixa de 50 m de terreno ao longo delas; 	O Projecto deve estar de acordo com os requisitos da lei de terras. O uso da terra em zonas de protecção total e parcial requer a emissão de uma licença específica para o propósito requerido.
Lei n.º 16/2014 alterada e pela Lei n.º 5/2017 – Lei da Protecção, Conservação e Uso Sustentável da Diversidade Biológica, e respectivo Regulamento, Decreto n.º 89/2017	<ul style="list-style-type: none"> - Esta lei estabelece os princípios e normas básicos para a protecção, conservação, restauração e uso sustentável para o uso da diversidade biológica em território nacional, em particular em áreas de conservação. - O Artigo 11 do Regulamento estabelece que monumentos culturais e naturais devem ser conservados. Estes, incluem áreas com um ou mais valores estéticos, geológicos, religiosos, históricos ou culturais únicos que, dada a sua raridade, devem ser conservados. Monumentos naturais podem incluir árvores de valor ecológico, estético, histórico e cultural. <p>O Artigo 16 define que todas as actividades que possam resultar em alterações ao coberto vegetal, ou que possam degradar a flora, fauna e os processos ecológicos até ao ponto de comprometerem a sua manutenção, são interditas dentro de parques naturais, excepto se necessárias por motivos científicos ou de gestão.</p>	Nenhuma área de conservação, conforme definida por este diploma, é interferida pelo Projecto proposto. Se algum monumento cultural ou natural for identificado dentro da área de projecto, são necessárias medidas adequadas para a sua protecção e conservação. Este aspecto é avaliado no EIAS/EAS, no estudo especializado de socioeconomia.
Decreto n.º 51/2021 - Regulamento de Protecção, Conservação e Uso Sustentável da Avifauna.	Este decreto regulamenta a protecção, conservação e uso sustentável da avifauna, incluindo os seus habitats naturais, continentais, marinhos, lacustres e fluviais. O Artigo 5.º define como zonas de protecção da avifauna as "Áreas-chave para a Biodiversidade", e "Áreas Importantes para as Aves" e o Artigo 4.º proíbe o exercício de qualquer actividade ou construção de infra-estruturas susceptíveis de perturbar a avifauna ou o seu habitat nas áreas de protecção, bem como toda a infra-estrutura económica ou social, a ser erguida nas áreas sensíveis para aves, que deve respeitar os padrões internacionais de boas práticas, assegurando a colocação de dispositivos de sinalização que evitem a colisão das aves, ou quaisquer outros danos que afectem a avifauna. Os apêndices A e D definem as espécies protegidas, cuja exploração não é permitida, o apêndice B define as espécies de avifauna em Moçambique incluídas na CITES.	O Projecto deve considerar a avifauna protegida assim como os seus habitats. A presença de potenciais valores relevantes de avifauna na área do Projecto, nomeadamente "Áreas-chave para a Biodiversidade", e "Áreas Importantes para as Aves", deve ser avaliada na AIAS.
Lei 17/2023, de 29 de Dezembro – Lei da Floresta	Estabelece os princípios, objectivos e normas sobre a criação, protecção, conservação, acesso, utilização, valorização e fiscalização do património florestal nacional para o benefício ecológico, social, cultural e económico das actuais e futuras gerações.	O Projecto deverá considerar a protecção do património florestal, incluindo as áreas de conservação florestal e as árvores protegidas.
Decreto n.º 78/2024 de 7 de Novembro – Regulamento da Lei da	Este Regulamento tem por objecto estabelecer os princípios, objectivos e normas sobre a criação, protecção, conservação, acesso, utilização, valorização e fiscalização do património florestal nacional para o benefício ecológico, social, cultural e	O Projecto deverá considerar a protecção do património florestal, incluindo a gestão e conservação do património florestal, bem como as



Legislação	Descrição	Relevância
Floresta	<p>económico das actuais e futuras gerações.</p> <p>Aplica-se às pessoas singulares e colectivas, bem como às comunidades locais no exercício de quaisquer actividades relativas à criação, protecção, conservação, valorização, acesso, exploração, transporte, processamento, comercialização e fiscalização do património florestal existente em todo território nacional.</p>	áreas de conservação florestal e as árvores protegidas.
Regulamento para o Controlo de Espécies Exóticas invasivas, Decreto n.º 25/2008 de 1 de Julho	<p>O Artigo 8 deste decreto proíbe actividades que envolvam espécies exóticas invasivas sem autorização prévia e afirma que 'após ouvir o Grupo Interinstitucional para o Controlo de Espécies Exóticas Invasoras, a Autoridade Ambiental Nacional (MTA) pode proibir qualquer actividade que, pela sua natureza, pode implicar a propagação de espécies exóticas invasivas'. As actividades incluem as seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Importação de qualquer tipo de espécie exótica invasiva, seja por via marítima, terrestre ou aérea; - Possuir qualquer tipo de espécie exótica invasiva; - Desenvolver, criar ou de outra forma propagar qualquer tipo de espécie exótica invasiva; e - Transportar, mover ou realocar qualquer tipo de espécie exótica invasiva 	<p>O Projecto deverá garantir o controlo da propagação de espécies exóticas invasivas.</p> <p>O Artigo 11 do decreto sugere que devem ser implementados métodos adequados para controlar e erradicar as espécies exóticas invasivas. A presente AIAS inclui as medidas de mitigação para potenciais impactos relacionados com espécies exóticas invasivas, que devem ser vinculativas e garantir o cumprimento dos requisitos regulamentares por parte do proponente.</p>
DIREITOS SOBRE O USO DA TERRA E REASSENTAMENTO		
Resolução n.º 10/95 – Política Nacional da Terra (GdM, 1995b)	Estabelece que o Estado deve providenciar terra para que cada família construa ou possua a sua habitação e é responsável pelo planeamento do uso e ocupação física da terra, embora o sector privado possa participar na elaboração de planos.	O Projecto deve estar de acordo com os princípios desta política, conforme os regulamentos definidos nas leis que a implementam.
Lei n.º 19/1997 – Lei de Terras GdM, 1997b)	Define o Direito ao Uso e Aproveitamento da Terra (DUAT), incluindo detalhes sobre os direitos consuetudinários e procedimentos para a aquisição e utilização do direito de títulos de terra pelas comunidades e indivíduos. Esta lei reconhece e protege os direitos adquiridos por herança e ocupação (direitos consuetudinários e deveres de boa-fé), excepto para reservas legalmente definidas ou áreas onde a terra foi legalmente transferida para outra pessoa ou instituição.	De acordo com a lei, os agregados familiares têm direitos sobre o uso da terra, os quais devem ser reconhecidos durante a implementação do projecto. O Proponente deve adquirir o DUAT para a área do Projecto. O processo de aquisição do DUAT deve obedecer aos requisitos da Lei de Terras, considerando os direitos de terra pré-existent das comunidades. Se quaisquer actividades (como a agricultura) forem perturbadas pelo Projecto proposto, as partes afectadas têm o direito a compensação justa.
Decreto n.º 31/2012 – Regulamento do Processo de Reassentamento resultante de Actividades Económicas (GdM, 2012)	Define as regras e princípios de referência a serem seguidos em processos de reassentamento resultantes da implementação de actividades económicas públicas e privadas. O Artigo 15 define que o Plano de Reassentamento é parte do processo de AIAS e que a sua aprovação precede a emissão da licença ambiental.	Caso o Projecto resulte em reassentamento físico ou económico este regulamento é aplicável e será necessário desenvolver um Plano de Reassentamento. Qualquer deslocação económica (tais como perdas de machambas ou outros bens), deverá ser também avaliada na AIAS e, no caso de ocorrer, ser devidamente compensada, em conformidade com a Lei de Terras.
Decreto n.º 23/2008 – Regulamento de Ordenamento do	Define as bases gerais para o ordenamento do território nacional, para garantir o uso racional e sustentável dos recursos naturais, do potencial regional, dos centros urbanos e	Caso seja necessária a expropriação de terras para a implementação do Projecto, os requisitos deste



Legislação	Descrição	Relevância
Território (GdM, 2008)	infra-estruturas e para promover a coesão nacional e a segurança da população. Os artigos 68 a 71 lidam com os procedimentos para a expropriação da propriedade privada por razões de interesse público nacional. O Artigo 70 estabelece que a expropriação deve ser precedida de uma justa compensação.	regulamento devem ser cumpridos.
Decreto n.º 60/2006 de 26 – Regulamento de Uso do Solo Urbano	Regulamenta a Lei de Terras em cidades e vilas. Além disso, define as áreas de protecção, requisitos para o direito de uso da terra, planos de urbanização e processos de expropriação em cidades.	Os requisitos deste regulamento devem ser cumpridos.
Diploma Ministerial n.º 181/2010 – Directiva sobre o Processo de Expropriação para efeitos de Ordenamento Territorial (GdM, 2010c)	Estabelece procedimentos para os processos de expropriação para fins de ordenamento territorial, incluindo os procedimentos para a emissão da declaração de interesse público, para as compensações por expropriação (incluindo os métodos de cálculo) e para o processo de expropriação em si.	Caso seja necessária a expropriação da terra ou dos direitos de uso da terra da área do Projecto, os procedimentos para tal deverão cumprir os requisitos definidos nesta directiva.
PATRIMÓNIO CULTURAL (material ou imaterial)		
Lei n.º 10/88 – Lei do Património Cultural (GdM, 1988)	Tem como objectivo proteger o património cultural material ou imaterial. O património cultural é definido nesta lei como o "conjunto de bens materiais e imateriais criados ou integrados pelo povo moçambicano ao longo da história, com relevância para a definição da identidade cultural moçambicana." Os bens culturais materiais incluem: monumentos, grupos de edifícios (com relevância histórica, artística ou científica), lugares ou sítios (com interesse arqueológico, histórico, estético, etnológico ou antropológico), e elementos naturais (formações físicas e biológicas com interesse particular sob um ponto de vista estético ou científico).	A presença potencial do património cultural na área do Projecto deve ser avaliada no EIAS/EAS. Durante a construção do Projecto poderão também ser encontrados objectos arqueológicos. Se tal suceder, o Proponente deve comunicar imediatamente o achado à instituição relevante de património cultural. Existe igualmente património imóvel na Baixa da Cidade de Maputo que deve ser protegido de qualquer dano.
TRABALHO E SEGURANÇA		
Lei n.º 13/2023- Lei do Trabalho (GdM, 2023)	Esta lei aplica-se às relações jurídicas de trabalho subordinado estabelecidas entre empregadores e trabalhadores nacionais e estrangeiros, de todas as indústrias, em actividade no país. O capítulo VI estabelece os princípios de segurança, higiene e saúde dos trabalhadores.	O Proponente deve fornecer aos seus trabalhadores, boas condições de higiene, saúde e segurança, informá-los sobre os riscos do seu trabalho, implementar as medidas de mitigação e planos de contingência associados ao projecto, e garantir a contínua sensibilização e educação dos trabalhadores, disponibilidade de EPI.
Lei n.º 19/2014 Lei de Protecção das Pessoas, Trabalhadores e Candidatos a Emprego com VIH/SIDA (revoga a Lei 5/2002) (GdM 2014c)	Esta lei estabelece os princípios gerais que visam assegurar que todos os empregados e candidatos a emprego não sejam discriminados no local de trabalho ou quando se candidatam a empregos, por serem suspeitos de, ou por terem, VIH/SIDA. O Artigo 47 estabelece que trabalhadores e candidatos a emprego não devem ser discriminados nos seus direitos de trabalho, formação, promoção e avanço na carreira, em virtude de serem VIH positivo. O Artigo 52 proíbe a exigência de testes VIH na candidatura a empregos, para manutenção de emprego, para acesso a formação ou para qualificação a promoção ou qualquer outra actividade laboral.	Realizar testes VIH/SIDA a candidatos a emprego é proibido. O teste de trabalhadores sem o consentimento do trabalhador também é proibido. O Proponente deve formar e reorientar todos os trabalhadores VIH positivos que sejam capazes de realizar os seus deveres no trabalho, para efectuarem actividades compatíveis com as suas capacidades.
Decreto n.º 45/2009 – Regulamento sobre Inspeção Geral do Trabalho (GdM, 2009a)	Este regulamento estabelece as regras relativas às actividades de inspecção, no âmbito do controlo da legalidade do trabalho. O ponto 2 do Artigo 4 prevê responsabilidades do empregador em matéria de prevenção de riscos de saúde e segurança ocupacional para o empregado.	O Proponente deve cumprir todas as exigências da legislação. No caso de uma inspecção, o proponente deve adoptar uma postura colaborativa e fornecer todas as informações

Legislação	Descrição	Relevância
		solicitadas pelos inspectores para desempenho das suas funções.
Regulamento do Regime Legal de Acidentes de Trabalho e Doenças Ocupacionais, Decreto n.º 62/2013 de 4 de Abril	<p>Estabelece normas e princípios relativos à prevenção de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais e as medidas necessárias aquando de sua ocorrência, e apresenta o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A obrigação expressa do empregador de assegurar a cobertura de seguros de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais através de seguradoras legalmente autorizadas a operar em Moçambique. O empregador também pode oferecer um seguro complementar mais favorável aos seus empregados; - O aumento do subsídio para empregados alvo de acidentes, ou para seus beneficiários em caso de fatalidade; - O subsídio para funeral passou a ser fixado em 2 vezes o salário mínimo do sector de actividade do trabalhador falecido; - A actualização periódica, pela entidade competente, dos abonos previstos no regulamento sempre que haja uma variação do salário mínimo nacional de forma a não ser inferior a 60% do salário mínimo nacional aplicável ao sector de actividade do funcionário ferido; - A possibilidade de o empregador contractar uma seguradora para providenciar seguro com cobertura para pensões, quando não exista (ou seja, insuficiente) o seguro de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, nos casos em que os empregadores sejam obrigados a garantir o pagamento das pensões; - A necessidade de actualização do auxílio-acidente de trabalho estabelecido antes da entrada em vigor do regulamento para, no mínimo, 60% do menor salário mínimo. 	<p>O Proponente deve fornecer aos seus trabalhadores, boas condições de higiene, saúde e segurança, informá-los sobre os riscos do seu trabalho, garantir o cumprimento deste Regulamento. O PGA contém provisões relacionadas com potenciais impactos de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais</p>
Lei 3/2022 de 10 de Fevereiro – Lei que Estabelece os Mecanismos de Protecção e Promoção da Saúde, de Prevenção e de Controlo das Doenças, bem como das Ameaças e dos Riscos para a Saúde Pública	<p>Aplica-se aos órgãos e às instituições da Administração Pública, aos cidadãos e outras pessoas singulares ou colectivas, públicas ou privadas, que concorrem para a promoção da saúde, para a prevenção e controlo das doenças e para a preservação da Saúde Pública.</p> <p>Identifica os riscos para a Saúde Pública, medidas de prevenção e controlo de doenças, medidas de protecção da água e alimentos, medidas sobre salubridade e gestão de resíduos,</p>	<p>O Projecto deve identificar os riscos ambientais com impacto na Saúde Pública e propor medidas para a sua prevenção e Mitigação.</p> <p>O Projecto deve ainda acautelar as medidas de prevenção e protecção da Saúde Pública referidas neste diploma.</p>

Salienta-se ainda no quadro das actividades de construção civil a observância da seguinte legislação:

- Decreto nº2/2004 de 16 de Março - Regime de Licenciamento de Obras Publicas
- Regulamento dos Sistemas Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais, aprovado através do Decreto 15/2004 de 25 de Julho
- Regulamento Geral de Edificações Urbanas, aprovado pelo Diploma Legislativo nº1976, de 10 de Março
- Observância do estatuído no Regulamento de Construção e Manutenção, Disposição Técnica de Acessibilidade, Circulação e Utilização dos Serviços e Lugares Públicos à



Pessoa Portador de Deficiência Física ou de Mobilidade Condicionada, aprovado através do Decreto 53/2008 de 30 de Dezembro.

2.3.2 Gestão de Resíduos

O Decreto 13/2006, de 15 de Julho, foi o primeiro Regulamento de Gestão de Resíduos em Moçambique. Posteriormente, o Decreto nº. 94/2014, de 31 de Dezembro, revogou o decreto anterior e estabeleceu o Regulamento de Gestão de Resíduos Sólidos Municipais. Este decreto define princípios, objectivos e instrumentos para a gestão integrada de resíduos sólidos, excluindo resíduos biomédicos e perigosos, que possuem legislações específicas.

Directrizes e Estratégias:

- Directriz Técnica para a Implementação e Operação de Aterros em Moçambique (MICOA, 2010): fornece guias para os procedimentos de implementação e operação de aterros.
- Estratégia Integrada de Gestão de Resíduos Sólidos Municipais (MICOA, 2012): visa fornecer bases para a gestão integrada de resíduos sólidos em Moçambique, com foco na minimização da produção, acondicionamento, colecta, transporte, tratamento e disposição final.

Plano Director para a Gestão de Resíduos Sólidos Municipais da Cidade de Maputo:

- Aprovado em 2008 e revisto em 2018, este plano define acções para a gestão de resíduos sólidos no município de Maputo.
- Uma nova revisão está em andamento para reflectir as modificações feitas no âmbito do projecto de construção do aterro sanitário.

Este contexto regulatório e estratégico forma a base normativa para a construção e operação de aterros sanitários em Moçambique, garantindo que tais empreendimentos estejam alinhados com os princípios de sustentabilidade e responsabilidade ambiental. Assim, ao proceder com o processo de Avaliação de Impacto Ambiental e Social para novos aterros, é fundamental considerar esses instrumentos normativos como parte integrante do planeamento e implementação de infra-estruturas de gestão de resíduos sólidos.

2.3.3 Instrumentos de Ordenamento de Território

- Plano de Estrutura Urbana do Município de Maputo
- Plano Geral de Urbanização do Distrito Municipal de KaTembe (PGUDMK)
- Planos Parciais de Urbanização e Operações de Loteamento elaborados após a aprovação do PGUDMK (Anexo 4 – Instrumentos de Ordenamento e Intervenções Urbanísticas e Mapa 18).

2.3.4 Convenções, Padrões e Boas Práticas Internacionais

As convenções internacionais relevantes para o Projecto em avaliação são apresentadas no **Quadro 2-1**.

Quadro 2-1 - Convenções Internacionais Relevantes



Convenção	Descrição
BIODIVERSIDADE	
Convenção Africana Sobre a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais, 1968	O princípio fundamental desta Convenção consiste no compromisso por parte dos Estados envolvidos, de adoptar medidas para garantir a preservação, utilização e desenvolvimento dos recursos do solo, da água, da flora e fauna, em conformidade com os princípios científicos e com o devido respeito para com os melhores interesses dos indivíduos. Em conformidade com a Resolução n.º 18/81, de 30 de Dezembro, a República de Moçambique aderiu à Convenção Africana sobre a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais.
Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica, 1993	Esta convenção é um tratado internacional juridicamente vinculativo com três objectivos principais: a conservação da biodiversidade, o uso sustentável da biodiversidade e a partilha justa e equitativa dos benefícios resultantes da utilização dos recursos genéticos. O seu objectivo geral é incentivar acções conducentes a um futuro sustentável. Moçambique ratificou esta convenção em 1994, através da Resolução n.º 2/94.
Convenção sobre Terras Húmidas de Importância Internacional (Convenção de RAMSAR), 1971	Conservação sustentável e utilização de terras húmidas. Ratificada por Moçambique em 2003.
Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna Bravia e Flora (CITES), 1973	Garante que o comércio internacional de exemplares de animais selvagens e plantas não constitua uma ameaça para a sua sobrevivência. Concede níveis variáveis de protecção para mais de 33000 espécies de animais e plantas. Esta Convenção foi ratificada por Moçambique através da Resolução n.º 20/1981.
Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias Pertencentes à Fauna Selvagem (Convenção de Bona, CMS), 1979	Pretende fomentar medidas de protecção às espécies migratórias da fauna selvagem ao longo da sua área de distribuição natural, numa estratégia de conservação da vida selvagem e dos habitats numa escala global. Ratificada por Moçambique em 2008.
Protocolo da SADC sobre Conservação da Vida Selvagem e a Aplicação da Lei, 1999	Assegurar a conservação e uso sustentável dos recursos faunísticos. Ratificado por Moçambique em 2002.
PESCAS	
Protocolo de Pesca da Comunidade de Desenvolvimento da África Austral (SADC)	Moçambique ratificou o Protocolo da SADC sobre Pescas, através da Resolução n.º 39/2002, de 30 de Abril, que visa promover a utilização responsável dos recursos aquáticos vivos e dos seus ecossistemas. O Artigo 14.º deste Protocolo refere-se à protecção do ambiente marinho e exige que os Estados-membros apliquem o princípio da precaução para assegurar que actividades sob a sua jurisdição ou controlo não causem impactos adversos importantes. Além disso, devem ser aplicadas as medidas legislativas e administrativas necessárias para a prevenção da poluição das águas causadas por actividades nas águas interiores, costeiras e marinhas.
RESÍDUOS / RESÍDUOS PERIGOSOS	
Convenção de Basileia sobre o Controlo dos Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e sua Remoção, 1989	Esta Convenção regulamenta a importação, exportação e o movimento transfronteiriço de resíduos perigosos. A Convenção de Basileia foi substituída pela Convenção de Bamako (ver abaixo). A República de Moçambique ratificou a Convenção de Basileia sobre o Controlo de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e a sua Remoção, através da Resolução n.º 18/96, de 26 de Novembro.
Convenção sobre a Proibição da Importação de Lixos Perigosos para África e o Controlo dos Movimentos Transfronteiriços e Gestão desses lixos em África, Bamako, 1991	Durante a negociação da Convenção de Basileia, os estados africanos representados pela Organização da Unidade Africana, adoptaram a Convenção de Bamako, acreditando que a Convenção de Basileia não era suficientemente rigorosa. A Convenção de Bamako proíbe totalmente a importação de resíduos perigosos para África. A Convenção entrou em vigor no dia 22 de Abril de 1998. A República de Moçambique ratificou a Convenção de Bamako através da Resolução n.º 19/96, de 26 de Novembro.

Convenção	Descrição
QUALIDADE DO AR / ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	
Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (CQNUAC) e Protocolo de Quioto, 1992 e 1997	A CQNUAC é um tratado ambiental internacional, produzido com o objectivo de conseguir a estabilização das concentrações de gases de efeito de estufa na atmosfera, a níveis suficientemente baixos para prevenir uma interferência antropogénica perigosa com o sistema climático. O Protocolo de Quioto à CQNUAC, adoptado em Dezembro de 1997 pela maior parte das nações industrializadas e algumas economias da Europa Central em transição, estabelece um acordo jurídico relativo à redução das emissões de gases de estufa, entre 6% a 8% em média abaixo dos níveis de 1990, a implementar entre os anos 2008 a 2012, definido como o primeiro prazo orçamentário para as emissões. A CQNUAC foi ratificada através da Resolução n.º 2/94, de 24 de Agosto, e a República de Moçambique acedeu ao Protocolo de Quioto através da Resolução n.º 10/2004, de 28 de Julho.
Convenção de Viena para Protecção da Camada de Ozono, 1985, Londres 1990, Copenhaga 1992	Em conformidade com o Artigo 2.1 desta Convenção, as Partes Signatárias assumiram a obrigação de tomar medidas adequadas para proteger a saúde humana e o meio ambiente contra efeitos negativos resultantes ou provavelmente resultantes das actividades humanas que alteram ou são susceptíveis de alterar a camada de ozono. Em conformidade com a Resolução n.º 8/93, de 8 de Dezembro, a República de Moçambique acedeu à Convenção de Viena para a Protecção da Camada de Ozono assim como às Emendas de 1990 e 1992.
Protocolo de Montreal sobre as Substâncias que deterioram a Camada de Ozono (UNEP), 1987	Definida para controlar a produção das substâncias que deterioram o ozono de modo a reduzir a sua abundância na atmosfera e assim proteger a frágil camada de ozono da Terra. Interdito o uso de clorofluorcarbonetos (CFC). Ratificado por Moçambique através da Resolução n.º 9/2009.
PREVENÇÃO DE POLUIÇÃO	
Convenção de Estocolmo sobre os Poluentes Orgânicos Persistentes (POP), 2001.	Acção e controlo a nível mundial das substâncias químicas que persistem no meio ambiente, são bioacumuláveis na cadeia alimentar e constituem um risco à saúde humana e ao meio ambiente. Estas substâncias são listadas no Anexo I. Moçambique ratificou esta convenção em 2005.
PATRIMÓNIO CULTURAL E NATURAL	
Convenção da UNESCO sobre a Protecção do Património Cultural e Natural Mundial	Concebida para auxiliar a identificação e protecção de património cultural (monumentos, conjuntos arquitectónicos e sítios) e natural (formas naturais, formações geológicas e fisiográficas e sítios naturais). Moçambique ratificou esta convenção em 1982.
Convenção para a Salvaguarda do Património Cultural Imaterial (UNESCO), 2003	Salvaguardar o património cultural imaterial e assegurar o respeito pelo património cultural imaterial das comunidades, grupos e indivíduos. Ratificada por Moçambique em 2007.
Convenção sobre a Protecção e a Promoção da Diversidade das Expressões Culturais (UNESCO), 2005	Proteger e promover a diversidade das expressões culturais, incentivar o diálogo entre as culturas e promover o respeito pela diversidade cultural. Ratificado por Moçambique em 2007.
DIREITOS HUMANOS	
Convenções da Organização Internacional do Trabalho e legislação nacional relacionada com o trabalho	<ul style="list-style-type: none"> - Convenção sobre o Trabalho Forçado, ratificada em Junho de 2003: sobre o Trabalho Forçado ou Obrigatório; - Convenção sobre a Liberdade Sindical e a protecção do Direito Sindical (Dezembro, 1996): Liberdade de Associação e Protecção do Direito de Sindicalização; - Convenção sobre a Aplicação dos Princípios do Direito de Organização e Negociação Colectiva (Dezembro, 1996): Direito de Sindicalização e de Negociação Colectiva; - Convenção sobre Igualdade de Remuneração (Junho, 1977): convenção sobre a remuneração igual para trabalhadores homens e mulheres, por trabalho de igual valor, e referem-se as taxas de remuneração estabelecidas sem discriminação baseada no género; - Convenção sobre a Abolição do Trabalho Forçado (Junho, 1977);

Convenção	Descrição
	<ul style="list-style-type: none"> - Convenção sobre Discriminação (Emprego e Profissão) (Junho, 1977): convenção sobre a Discriminação em Matéria de Emprego e Ocupação; - Convenção sobre a Idade Mínima de Admissão ao Emprego (Junho, 2003): 15 anos é a idade mínima especificada para admissão ao emprego; - Convenção sobre as Piores Formas de Trabalho Infantil (Junho, 2003):
Pacto Internacional de Direitos Cívicos e Políticos	Reconhece direitos iguais e inalienáveis a todos os seres humanos em termos de liberdade civil e política. Ratificado em 1993.
Pacto Internacional para a Eliminação da Discriminação Racial	Os Estados-Parte comprometem-se a prosseguir, por todos os meios apropriados e sem demora, uma política de eliminação da discriminação racial em todas as suas formas e de promoção da compreensão entre todas as raças". Ratificado em 1983.
Convenção sobre a Eliminação da Discriminação contra as Mulheres (CEDAW)	Os Estados têm a obrigação de garantir a igualdade de direitos entre homens e mulheres para desfrutar de todos os direitos económicos, sociais, culturais, cívicos e políticos. Ratificada em 2007
Convenção contra a Tortura	Os Estados-Parte comprometem-se a proibir-se, sob quaisquer circunstâncias, de cometer actos de tortura e outros tratamentos ou penas cruéis, desumanas ou degradantes. Ratificada em 1999.
Convenção sobre os Direitos da Criança	Garante a protecção dos direitos das crianças. Assinada em 1990 e ratificada em 1999.
Convenção Internacional sobre os Direitos dos Trabalhadores Migrantes	O seu principal objectivo é o de proteger os trabalhadores migrantes e as suas famílias, uma população particularmente vulnerável, da exploração e da violação dos direitos humanos. Assinada em 2012 e ratificada em 2013.
Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência	Os Estados-Parte têm a obrigação de proteger os direitos e a dignidade das pessoas com deficiência. Assinada em 2007.
Protocolos relacionados com a União Africana	Vários protocolos e cartas de promoção e protecção dos direitos humanos e das liberdades fundamentais, dos direitos das crianças e de outras pessoas no continente Africano.

Esta AIAS está a ser desenvolvida em conformidade com os regulamentos nacionais e em linha com as melhores práticas internacionais, nomeadamente a política ambiental e social e os requisitos de desempenho definidos pelo Banco Mundial (BM) / Corporação Financeira Internacional (IFC). As principais normas e directrizes aplicáveis a este Projecto são descritas abaixo.

2.3.5 Instrumentos de Gestão do PTUM

O Projecto de Transformação Urbana de Maputo (PTUM) conta para o sucesso dos seus objectivos com o Manual de Implementação do Projecto (PIM) onde estão estabelecidos (entre outros pontos) os principais arranjos e procedimentos requeridos para a gestão dos riscos ambientais e sociais do Projecto de transformação Urbana de Maputo (PTUM).

Para garantir a correcta gestão ambiental e social dos riscos e impactos esperados durante a implementação das actividades do Projecto, deve-se garantir a observância dos instrumentos ambientais e sociais preparados para tal, como: i. Quadro de Gestão Ambiental e Social (QGAS); Quadro de Política de Reassentamento (QPR), Plano de Envolvimento das Parte Interessadas (PEPI) e Plano de Compromisso Ambiental e Social (PCAS).

De referir que o PIM reflecte as abordagens de política, organizacionais e técnicas definidas para o PTUM nos diversos documentos de sua preparação, no Acordo Legal entre o governo de Moçambique e o Banco Mundial, os diversos instrumentos legais e regulamentares relacionados



com a gestão e o uso dos fundos públicos legais bem como com a salvaguarda das condições sociais e ambientais que o Projecto poderá abranger.

Quadro 2-2 Normas e Instrumentos Ambientais e Sociais

Normas e Instrumentos Ambientais e Sociais	
Quadro Ambiental e Social do Banco Mundial	<p>As dez Normas Ambientais e Sociais (NAS) estabelecem os padrões do BM para projectos financiados, conforme se segue:</p> <ul style="list-style-type: none">• NAS 1: Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Socioambientais - define as responsabilidades do Mutuário na avaliação, gestão e monitorização dos riscos e impactos ambientais e sociais associados a cada fase de um projecto. Esta é a norma principal que orienta o desenvolvimento do processo de AIAS. <p>O Projecto deve cumprir as exigências da legislação ambiental e social em vigor em Moçambique e os princípios e normas estabelecidos pelo BM.</p> <ul style="list-style-type: none">• NAS 2: Condições de Trabalho de Mão de Obra - reconhece a importância da criação de emprego e da geração de rendimentos na prossecução da redução da pobreza e do crescimento económico inclusivo. <p>Os processos referentes a Mão-de-obra e Condições Laborais, serão seguidos os estabelecidos na legislação moçambicana e em casos de lacunas serão cobertos pelos princípios e normas do BM.</p> <ul style="list-style-type: none">• NAS 3: Eficácia de Recursos e Prevenção e Gestão da Poluição - reconhece que a actividade económica e a urbanização geram frequentemente poluição do ar, da água e da terra e consomem recursos finitos que podem ameaçar as pessoas, os serviços dos ecossistemas e o ambiente a nível local, regional e global. <p>Para os casos de menor risco e impacto será aplicada a legislação nacional e em casos de riscos e impactos significativos deve-se conjugar a legislação nacional e normas do BM e compensar os aspectos necessários.</p> <ul style="list-style-type: none">• NAS 4: Saúde e Segurança Comunitária - reconhece que as actividades, equipamento e infra-estruturas do projecto podem aumentar a exposição da comunidade a riscos e impactos; <p>Não existe nenhum conflito entre a legislação Moçambicana e Normas do BM. Existem lacunas de procedimentos a nível da legislação sobre a protecção da comunidade. A NAS 4 é mais abrangente e detalhada quanto a este aspecto.</p> <ul style="list-style-type: none">• NAS 5: Aquisição de terras, restrições ao uso da terra e reassentamento involuntário - reconhece que a aquisição de terras, e as restrições ao uso da terra, relacionadas com projectos podem ter impactos adversos nas comunidades e pessoas. Esta é a norma primária que orienta o desenvolvimento do processo de reassentamento; <p>Deve-se aplicar a legislação nacional no processo de reassentamento e em casos de lacunas deve-se compensar com os princípios e normas do BM. O presente Projecto não prevê processos de reassentamento.</p> <ul style="list-style-type: none">• NAS 6: Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável dos Recursos Naturais Vivos - reconhece que é fundamental para o desenvolvimento sustentável proteger e conservar a biodiversidade e gerir de forma sustentável os recursos naturais vivos; <p>Deve-se aplicar os princípios da NAS6 conjugado com a legislação nacional para harmonizar alguns princípios que estejam equilibrados e cobrir o que a legislação não apresenta. O presente projecto é implantado em meio urbano.</p> <ul style="list-style-type: none">• NAS 7: Povos Indígenas/ Comunidade Locais Tradicionais Historicamente Desfavorecidas da África Subsaariana - contribui para a redução da pobreza e o desenvolvimento sustentável, assegurando que os projectos apoiados pelo Banco aumentem as oportunidades de participação e benefício do processo de desenvolvimento para Povos Indígenas / comunidades locais tradicionais historicamente mal servidas da África, de forma a não ameaçar as suas identidades culturais únicas e o seu bem estar; <p>Não é aplicável ao presente projecto.</p>

Normas e Instrumentos Ambientais e Sociais	
	<ul style="list-style-type: none"> • NAS 8: Património cultural - reconhece que o património cultural proporciona continuidade, de formas materiais e imateriais, entre o passado, o presente e o futuro; Deve-se aplicar a legislação nacional e deve-se respeitar o estabelecido na NAS8. • NAS 9: Intermediários Financeiros - reconhece que a existência de mercados financeiros e de capitais internos fortes e o acesso ao financiamento são importantes para o desenvolvimento económico, o crescimento e a redução da pobreza; e Não é aplicável ao presente projecto. • NAS 10: Envolvimento das partes interessadas e divulgação de informação – reconhece a importância de um compromisso aberto e transparente entre o Mutuário e os intervenientes no projecto como um elemento essencial de boas práticas internacionais. Deve-se seguir o processo da legislação nacional para o processo de licenciamento ambiental e para os casos da implementação do projecto deve-se seguir o plasmado na NAS10.
Quadro de Política de Reassentamento (QPR)	<p>Estabelece os princípios e directrizes de políticas para os processos de Reassentamento Involuntário. Assim, quando os detalhes sobre a expropriação da terra e do reassentamento involuntário se tornarem conhecidos em relação a cada subprojecto, nas diversas componentes do PTUM, Planos de Acção de Reassentamento (PAR) serão preparados para fornecer orientação para a implementação das acções a serem realizadas para mitigar e minimizar os impactos negativos, bem como restaurar recursos perdidos e meios de sustento das pessoas e entidades afectadas.</p> <p>O projecto em avaliação não requer acções de reassentamento.</p>
Plano de Envolvimento das Partes Interessadas (PEPI).	<p>O Plano de Envolvimento das Partes Interessadas (PEPI) foi elaborado em cumprimento a NAS 10 que reconhece a importância de um envolvimento aberto e transparente entre o CMM e as partes interessadas como elemento central de boa prática internacional.</p> <p>O PEPI descreve o calendário e os métodos de envolvimento das partes interessadas durante todo o ciclo de vida do projecto, e descreve todo o leque de informação a ser comunicado, bem como os respectivos prazos, às partes afectadas pelo projecto e outras partes interessadas, e também o tipo de informação que se quer receber dessas partes interessadas. O plano tem em conta as principais características e interesses das partes interessadas, e os diferentes níveis de envolvimento e consulta mais apropriados para as diferentes partes interessadas. Define ainda a forma como a comunicação com as partes interessadas será tratada durante toda a implementação do projecto.</p> <p>O PEPI apresenta as medidas usadas para remover os obstáculos à participação, e como os pontos de vista dos diferentes grupos afectados serão considerados. Onde aplicável, este plano inclui medidas diferenciadas para permitir a participação efectiva dos indivíduos identificados como desfavorecidos ou vulneráveis.</p> <p>O processo de AIAS será conduzido de forma a envolver as PIAs em conformidade com o PEPI.</p>
Plano de Compromisso Ambiental e Social (PCAS)	<p>O CMM deverá implementar o Plano de Compromisso Ambiental e Social (PCAS) que estabelece as medidas e acções necessárias para que durante a implementação do projecto se mantenha a conformidade com as NAS do Banco Mundial.</p> <p>As disposições do Plano de Compromisso Ambiental e Social (PCAS) coincidem com as Normas Ambientais e Sociais (NAS) e permitem a definição clara dos instrumentos a serem desenvolvidos pelo Projecto para mitigação dos riscos e impactos ambientais</p>

2.3.6 Quadro de Gestão Ambiental e Social (QGAS)

Na fase de preparação do projecto o CMM definiu um programa de actividades e intervenções para o Projecto de modo a atender às principais demandas identificadas, mas ainda de forma geral, sem avançar no detalhe exacto das áreas específicas de intervenção. Foi assim elaborado um Quadro de Gestão Ambiental e Social (QGAS), para a actual fase de implementação do PTUM, de modo a garantir a sustentabilidade ambiental e social (A&S) durante a implementação do projecto.



O QGAS é o documento-mãe, preparado pelo proponente durante a fase de preparação do projecto, com objectivo de avaliar os riscos e impactos ambientais e sociais durante cada fase do ciclo do projecto de acordo com as NAS (1 a 10) preconizadas no QAS e o Projecto considerou como relevantes 8 das 10 NAS. A avaliação ambiental e social realizada foi baseada em informações actualizadas, incluindo a definição e caracterização das áreas de abrangência do Projecto.

O QGAS está estruturado em 10 (dez) capítulos sendo estes: : Capítulo 1 Enquadramento Capítulo e Descrição do Projecto e Tipologias de Intervenção; Capítulo 2 Quadro Legal Institucional vigente em Moçambique e Normas Ambientais e Sociais do BM; Capítulo 3 Caracterização Ambiental e Social das Áreas de Intervenção; Capítulo 4 Avaliação Ambiental e Social por Componente; Capítulo 5 Quadro de Gestão Ambiental e Social; Capítulo 6 Procedimentos de Gestão Ambiental e Social do Projecto; Capítulo 7 Capacitação Institucional e Necessidade de Formação; Capítulo 8. Mecanismo de Queixa; Capítulo 9 Consulta Publica dos Instrumentos A&S e Capítulo 10. Estimativas de orçamento do Projecto

O presente estudo levou em consideração o QGAS, em particular:

- Escopo de riscos ambientais e sociais adversos e impactos esperados durante a planificação, construção e operação do subprojecto.
- Esclarecimentos dos papéis e responsabilidades das Unidades de Implementação de Projectos (UIPs) e outros actores relevantes.

Referem-se no quadro seguinte, brevemente resumidos, os instrumentos de gestão obrigatórios definidos no âmbito do QGAS.

Quadro 2-3 Instrumentos de Gestão Ambiental e Social

Instrumentos de Gestão Ambiental e Social	
Mecanismo de Diálogo e Reclamações (MDR)	<p>O Conselho Municipal de Maputo possui um mecanismo para que os munícipes possam realizar reclamações, sugestões, elogios ou simplesmente tirar dúvidas, sobre as acções implementadas pelo CMM, este mecanismo é gerido pelo Gabinete do Provedor do Município (GPM). O Mecanismo de Diálogo e reclamações (MDR) existente no CMM será adaptado para o projecto de modo a adequar as exigências do financiador.</p> <p>As manifestações podem ser feitas de diferentes formas e através de vários canais que serão disponibilizados, nomeadamente: Formulário de Reclamação, Correio electrónico, Telefone gratuito, Encontros comunitários, Audiências nos Distritos Municipais, Mensagem de texto, Requerimentos, Platão Social, Caixa de Reclamações.</p> <p>As reclamações podem ser apresentadas oralmente ou por escrito em qualquer língua (oficial ou em não oficial) pelas pessoas afectadas, as línguas oficiais podem ser: Changana, Ronga e português. O reclamante deve identificar-se sempre que necessário, assim como pode fazer em anonimato. Em caso das reclamações deve-se descrever claramente o objecto da reclamação e a resolução pretendida, se possível deve apresentar informações específicas e pertinentes sobre a reclamação, de modo a facilitar os passos a serem seguidos pela estratégia do MDR.</p> <p>Além deste MDR geral, foi estabelecido um MDR específico para resposta e combate aos casos de Violência Baseada no Género (VBG), apresentado no Plano de Acção de Combate a VBG do projecto.</p>
Plano de Eficiência de Recursos e Prevenção e Gestão da Poluição	<p>Durante a implementação deverá considerar-se as condições do ambiente e deverão ser adoptadas medidas de prevenção da poluição e da eficiência de recursos que sejam viáveis do ponto de vista técnico e financeiro, de acordo com a hierarquia de mitigação.</p>



Instrumentos de Gestão Ambiental e Social	
	<p>As medidas a serem estabelecidas serão proporcionais aos riscos e impactos associados as actividades do Projecto em conformidade com as boas praticas internacionais do sector e em primeira instância, com a directriz de ambiente, saúde e segurança, tendo em conta os seguintes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Eficiência de recurso</i> i. Uso de energia, ii. Uso de água, iii. Uso de materiais primas;• <i>Prevenção e gestão da poluição</i> i. Gestão da poluição atmosféricas, ii. Gestão dos resíduos perigosos e não perigosos
Plano de Gestão da Mão-de-Obra (PGMO)	<p>O objectivo da gestão da mão-de-obra é de garantir a sustentabilidade da contratação de modo a evitar e minimizar os riscos e impactos sociais esperados neste processo. O foco do PGMO está nos trabalhadores contratados por empreiteiros e contratados pelo CMM. A abordagem será avaliada como parte da triagem inicial dos Riscos e Impactos Ambientais e Sociais (RIAS) realizada pela Unidade de Gestão do Projecto.</p>
Plano de Acção de Violência Baseada em Género (VBG)	<p>Para lidar com os riscos de Abuso e exploração sexual e assédio sexual associado ao PTUM, o projecto incorpora o plano de acção com medidas que visam a prevenção, resposta e responsabilização da VBG. As medidas estão estruturadas considerando o seguinte: i. um Código de Conduta especificamente relacionado à VBG, aplicável a funcionários directos e contratados; ii. uma estratégia de prevenção para os principais riscos de VBG identificados; iii. um Protocolo de Resposta à GBV e iv. Mecanismo de Diálogo e Reclamações (MDR) específico para GBV.</p>
Plano de Uso de Pessoal de Segurança	<p>A CMM pretende assegurar que as empresas contratadas para prestar serviços de segurança e segurança pública e municipal no local (onde serão implementadas as tipologias do projecto) actuem com uma conduta apropriada. Para esse efeito, os acordos contratuais fornecerão instruções claras acerca das circunstâncias limitadas em que a força pode ser usada para proteger a propriedade pessoal do Projecto. Protocolos adequados implementados para serviços de segurança fornecidos por entidades municipais e o CMM divulgará ao público os acordos de segurança para as instalações associadas ao projecto PTUM.</p>
Plano de Saúde e Segurança Comunitária	<p>Os potenciais riscos e impactos negativos que possam afectar a saúde e segurança da comunidade, provem de uma ampla gama de actividades relacionadas com a construção e reabilitação das infra-estruturas, mudanças na natureza e o volume do tráfego e transporte, questões de água e saneamento, uso e gestão de materiais perigosos, impactos sobre recursos naturais e ecossistemas, influxo de mão-de-obra e potenciais abusos por parte do pessoal de segurança.</p> <p>Uma vez identificados os riscos e impactos decorrentes das actividades do projecto, serão propostas medidas de mitigação em conformidade com a hierarquia de mitigação (evitar, minimizar, mitigar e compensar), tendo em conta os aspectos relacionados com: i. infra-estruturas e concepção e segurança de equipamentos; ii. segurança dos equipamentos; iii. trânsito e segurança rodoviária; iv. serviços de ecossistemas; v. exposição das comunidades a doenças; vi. gestão e segurança de materiais perigosos e vii. Preparação e resposta a emergências</p>
Medidas de Resposta à COVID-19	<p>Prevê acções e medidas de prevenção e resposta de emergência relacionadas com o COVID-19. Estabelece-se a necessidade de se tomar medidas de acordo com a dimensão e natureza das actividades, situação epidemiológica do País e medidas de prevenção específicas instituídas pelo País, desde 1 de Abril de 2020 quando foi decretado o estado de emergência.</p> <p>A aplicação bem-sucedida destas medidas está dependente da cooperação entre entidades contratadas, supervisores/as e trabalhadores/as para realizar mudanças positivas nos locais de trabalho e melhorar o planeamento e a resposta a COVID-19.</p>

Para além dos instrumentos de gestão ambiental e social referidos no quadro anterior, foram ainda definidos no âmbito do QGAS os seguintes planos para a operacionalização do Projecto que têm de ser desenvolvidos pelos empreiteiros e fiscais de obras antes do início das obras - as directrizes para estes planos encontram-se brevemente resumidas no quadro seguinte.

Quadro 2-4 Instrumentos necessários definidos para a implementação do projecto

Instrumentos necessários definidos para a implementação do projecto	
Guião de Ambiente, Saúde e Segurança no trabalho	<p>Todas as partes que empregam ou contratam trabalhadores do projecto desenvolverão procedimentos para estabelecer e manter um ambiente de trabalho seguro, incluindo e assegurando que os locais de trabalho, máquinas e equipamentos sob o seu controlo sejam seguros e sem riscos para a saúde.</p> <p>O conteúdo mínimo a ser apresentado no plano de intervenção as medidas de ASST inclui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos riscos potenciais para os trabalhadores do projecto, particularmente aqueles que podem ser fatais, incluindo as medidas de resposta. Os riscos devem ser identificados de acordo com as actividades a serem desenvolvidas e maior atenção deve ser dada as actividades mais propensas aos riscos de ASST; • Provisão de medidas de prevenção e protecção, incluindo modificações, substituição ou eliminação de condições ou substâncias perigosas; • Capacitação dos trabalhadores e treinamento periódico; • Procedimentos de documentação e divulgação de incidentes, acidentes, doenças ocupacionais; • Prevenção de emergência e processos de respostas a situações de emergência; • Identificação de medidas para os riscos e impactos negativos (tais como acidentes de trabalho, mortes, invalidez e doenças); • Aspectos a ter em conta para não por em risco o ambiente, saúde e segurança das comunidades vizinhas durante o período da realização da obra.
Plano de Segurança de Estaleiro	<p>Durante a fase preparatória e de implantação dos subprojectos de obra haverá a necessidade de estabelecer pontos de armazenamento e distribuição do material necessários para o desenvolvimento das obras. O plano de segurança do estaleiro deve conter o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material a ser usado para a vedação do estaleiro. Este material deve ser adequado para o meio ambiente e fácil de ser removido após a conclusão da obra; • Guardas para manterem a segurança no local para evitarem a ocorrência dos furtos e protegerem as matérias e trabalhadores do local; • Layout do estaleiro a identificar todas as áreas de utilização (circulação, armazenamento, habitação, extintores, casas de banho, áreas de armazenamento de material perigoso e restrição de pessoas não autorizadas, entre outras) • Cancelas de entrada e saída e proibição de entradas de pessoas estranhas • Placa de material de segurança a ser observado para a entrada no recinto;
Plano de Educação Sanitária e Ambiental (PESA)	<p>O Plano de Educação Sanitária e Ambiental (PESA) deve prever medidas preventivas, mitigadoras e correctivas que deverão ser adoptadas, pelas empresas de obras para a prevenção e controlo dos riscos e impactos ambientais e sociais associados as actividades do projecto cujo conteúdo mínimo contemplará:</p> <p>Definir uma estrutura organizacional para o programa de ESA de acordo com a priorização das necessidades e do envolvimento dos responsáveis as obras e serviços, e definição das respectivas responsabilidades, incluindo uma estratégia de implementação;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar o público externo (comunidades próximas e outros interessados) que podem participar neste processo; • Identificar o público interno que podem participar neste processo (técnicos do CMM, trabalhadores de obra e os terceirizados das obras); • Identificar as lacunas de informação e conhecimento para a ESA; • Elaborar os conteúdos a serem desenvolvendo ESA; • Disponibilizar os instrumentos de divulgação apropriados; • Elaborar o cronograma de realização da ESA a todos níveis. <p>As principais actividades de boas práticas a serem consideradas nos sub-planos dos empreiteiros referente ao PESA consideram:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Treinamento/ Capacitação de mão-de-obra • Treinamento/ Capacitação de saúde e segurança • Capacitação medidas de controlo de erosão • Capacitação de gestão de resíduos sólidos e líquido • Capacitação sobre a qualidade do ar, alterações dos níveis de pressão sonora e vibração



Instrumentos necessários definidos para a implementação do projecto	
Plano de Segurança Viária	<p>As actividades irão provocar a restrição total ou parcial das vias de acesso decorrente das intervenções do projecto. O plano, deve estabelecer as directrizes mestres da gestão do tráfego tanto a nível do estaleiro, das áreas de intervenção, assim como das áreas de circulação ao longo das comunidades ou cidades, nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none">• Deve estabelecer as responsabilidades de todos os intervenientes durante a fase de implantação das obras. Igualmente, deve estabelecer as vias alternativas em caso de interrupção total ou parcial provocada pela construção ou melhoria das infra-estruturas do projecto.• Deve estabelecer as velocidades máximas a serem obedecidas nos diferentes locais de circulação.• Deve identificar os autores fundamentais para regular o tráfego (resultante da interrupção total ou parcial das vias causado pela implementação do projecto) em pontos específicos e em caso de necessidade.• Deve identificar o equipamento necessário para regular o trânsito e as pessoas ou trabalhadores responsáveis em implementar a medida.• Deve indicar os meios de comunicação a serem adoptados para informar a comunidade em caso de interrupção total ou parcial das vias; deve identificar as vias alternativas em caso de interrupção das vias decorrente de obras.
Plano de Eficiência de Recursos e Prevenção e Gestão da Poluição	<p>A execução da obra e operacionalização de algumas actividades (gestão de resíduos incluindo tratamento) irá gerar uma serie de efluentes comuns que deverão ser destinados adequadamente, sendo considerados como as águas residuas e a gestão destes resíduos desta categoria apresentam 3 categorias importante (colecta, tratamento e disposição). As principais actividades a ter em conta na elaboração do plano são:</p> <ul style="list-style-type: none">• Descrever as actividades capazes de gerarem esses resíduos líquidos;• Descrever o sistema de gestão destes resíduos incluindo o equipamento a ser utilizado• Descrever os sistemas de colecta de água que será estabelecida até o seu depósito final;• Descrever o uso sustentável dos recursos;• Descrever para os casos de transporte dos resíduos como será feito e deve-se garantir que o destino final deve ser condicionado por uma empresa especializada e licenciada para a actividade• Em caso de estes resíduos abrangerem uma escala maior, deve-se elaborar um programa específico de monitoramento da qualidade das águas durante o processo de tratamento• Explicar os procedimentos a serem accionados em caso de acidentes com o tratamento desses resíduos (para esses casos o plano de resposta a emergência deve ser accionado) <p>Para a gestão dos resíduos sólidos, o plano deve conter:</p> <ul style="list-style-type: none">• Descrição dos resíduos sólidos que serão reciclados e as respectivas técnicas de reciclagens;• Consciencialização e treinamento dos trabalhadores de obra em relação a matéria de gestão de resíduos sólidos;• Descrição da tecnologia a ser adoptada durante o processo de gestão de resíduos sólidos, incluindo a redução do uso dos plásticos;• Reutilização dos utensílios e equipamentos necessários e redução do uso de embalagens de descartáveis• Acondicionamento, colecta e triagem de resíduos• Tratamento e destinação final
Plano de Resposta à Emergência	<p>O objectivo é de prever as actividades que apresentam os riscos e impactos referente a saúde e segurança dos trabalhadores e comunidades que serão afectados pelo projecto e garantir as devidas medidas adequadas para evitar e minimizar os respectivos riscos e impactos (especial atenção deve ser dada às pessoas vulneráveis). Os principais aspectos a ter em conta no plano serão:</p> <ul style="list-style-type: none">• Definição de responsabilidades correlacionando-as às actividades a serem desenvolvidas por cada agente interveniente;• Definição dos cenários e ou hipóteses, relacionados com os acidentes, bem como a sua categorização em função do risco esperado;• Definição da metodologia de atendimento ou intervenção na resposta a emergência e socorro das vítimas;• Definição dos recursos humanos e materiais de acordo com cada cenário ou fenómeno identificado;• Critério para a classificação dos acidentes de acordo com a sua gravidade;

Instrumentos necessários definidos para a implementação do projecto	
	<ul style="list-style-type: none"> Definição dos procedimentos de comunicação interna (meios, níveis a serem atingidos, entre outros); Processos de análise de acidentes; Identificação dos centros de respostas a emergência; Definição e disponibilização dos equipamentos de primeiro socorro; Acções de resposta aos acidentes não esperados; Inclusão dos conteúdos de treinamento para evitar e ou minimizar os acidentes e incidentes de trabalho;
<p>Plano de Desenvolvimento Local e Inclusão Social (grupos/pessoas vulneráveis + GBV) (PDL/PISG)</p>	<p>O PDL/PISG é um modo de promover o desenvolvimento que possibilita o surgimento de comunidades sustentáveis, capazes de suprir suas necessidades imediatas, descobrir ou despertar suas vocações locais e desenvolver suas potencialidades específicas e fomentar o intercambio externo aproveitando-se das suas vantagens locais, e o oferecer oportunidades iguais de acesso a bens e serviços a todos, e em especial aos grupos mais vulneráveis.</p> <p>O PDL/PISG deve conter:</p> <ul style="list-style-type: none"> Estratégia de conscientização, que descreve como os trabalhadores e as comunidades locais serão sensibilizados para os riscos exploração sexual, abuso e assédio sexual e as responsabilidades do trabalhador sob o código de Conduta (CdC); Como será fornecida a informações aos funcionários e à comunidade sobre formar e meios de reportar casos e exploração social, abuso e assédio sexual, em violação do CdC, ao CMM O processo do CMM para notificar o contratado das alegações e, prestadores de serviços GBV aos quais os sobreviventes GBV serão encaminhados, e os serviços que estarão disponíveis. <p>A Estrutura de Responsabilidade e Resposta deve incluir no mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Como as denúncias serão tratadas, em que prazo e com a variedade de possíveis medidas disciplinares acções por violação do CdC pelos trabalhadores, levando em conta o devido processo legal; Procedimentos para relatar internamente as alegações do VBG Um meio de referência para encaminhar os sobreviventes a serviços de suporte apropriados; Procedimento que estabelecem claramente requisitos de confidencialidade para lidar com os casos
<p>Plano de Controlo do Uso e Ocupação de Áreas de Risco (PCUOAR)</p>	<p>O PCUAR tem o objectivo evitar o uso e ocupação inadequados das áreas de risco identificadas (inundações, erosão), assegurar a implementação de um conjunto de medidas que contribuam para a redução de áreas de risco, incorporar a gestão de áreas de risco no processo de tomada de decisão das acções da municipalidade, visando um melhor ordenamento do território e é minimizando potenciais impactos negativos associados e deve desenvolver:</p> <ul style="list-style-type: none"> Avaliação preliminar das áreas de risco (inundações, erosão e zonas protegidas) baseada na metodologia específica; Identificação das zonas onde existem riscos potências significativos; Mapeamento das zonas ou áreas de risco incluindo as zonas mais sensíveis; Elaboração dos mapas das zonas de riscos tendo em conta os potências eventos esperados nos diferentes cenários em consideração com o número de pessoas afectadas, actividades económicas e as respectivas infra-estruturas;
<p>Plano de Gestão do Património Cultural</p>	<p>Considerando a possibilidade de exposição de vestígios de interesse arqueológico durante as actividades de escavação e terraplanagem, apontam-se actividades a serem seguidas para a prospecção prévia e também no caso de achados fortuitos durante as obras:</p> <ul style="list-style-type: none"> Resgate dos sítios identificados e não passíveis de preservação. Retirada do Património Arqueológico e Histórico-Cultural identificados na área que será afectada e alocação em áreas próximas, não impactadas pelas acções do subprojecto. Guarda, Registro e Valoração Histórico/ Cultural dos bens resgatados. Levantamento e registo da cultura imaterial junto à comunidade dos distritos municipais envolvidos. Elaboração de um Programa de Educação Patrimonial relacionado aos resultados do resgate arqueológico. Publicação final dos trabalhos visando a diferentes públicos (comunidade local, comunidade e científica)

3 Metodologia e Abordagem da AIAS

3.1 Considerações Gerais

O Processo de AIAS corresponde a um instrumento de gestão ambiental e social preventiva que tem como objectivo a identificação e análise, qualitativa e quantitativa, dos efeitos ambientais positivos e negativos de uma actividade proposta, e a definição das medidas de mitigação adequadas, de modo a minimizar os efeitos negativos e potenciar os efeitos positivos.

A metodologia de AIAS adoptada no presente processo está em conformidade com os requisitos legais ambientais aplicáveis em Moçambique tendo em conta o enquadramento legislativo apresentado no ponto anterior, destacando-se os procedimentos do Banco Mundial, os Instrumentos de Gestão do PTUM e o Quadro de Gestão Ambiental e Social do Projecto. Tendo em conta o quadro legislativo nacional e internacional, foram os requisitos/procedimentos mais rigorosos que prevaleceram na elaboração do presente EASS.

O presente Capítulo apresenta uma breve descrição da metodologia global do processo de AIAS de acordo com a legislação moçambicana.

3.2 Visão Geral do Processo de AIAS

O processo de AIAS encontra-se regulamentado pelo Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro (Regulamento sobre o Processo de Avaliação de Impacto Ambiental). O regulamento define o nível de avaliação ambiental requerida para cada categoria de projecto, o conteúdo dos estudos ambientais a realizar, o processo de revisão dos estudos e o licenciamento ambiental. O decreto define o processo de AIAS como instrumento fundamental para a gestão ambiental e social.

O Artigo 4 do regulamento de AIAS classifica os projectos em quatro categorias que determinam o nível apropriado do estudo ambiental e social, a saber (ver seguinte Figura):

- **Categoria A+** - projectos que devido à sua complexidade, localização e/ou irreversibilidade e magnitude dos possíveis impactos, merecem não só um elevado nível de vigilância social e ambiental, como também, o envolvimento de especialistas nos processos de AIAS. Fazem parte desta categoria as actividades referidas no Anexo I do Regulamento de AIAS. Estes projectos requerem o desenvolvimento de um Estudo de Impacto Ambiental e Social (EIAS) com a supervisão por Revisores Especialistas independentes com experiência comprovada;
- **Categoria A** - projectos que podem causar impactos significativos devido às actividades propostas ou à sensibilidade da área, requerendo um processo completo de AIAS incluindo um Plano de Gestão Ambiental e Social (PGA). O Anexo II do regulamento de AIAS lista os tipos de projectos que são classificados como projectos de Categoria A;
- **Categoria B** - projectos que podem causar impactos negativos de menor duração, intensidade, âmbito, magnitude e/ou significância que os projectos de Categoria A, requerendo assim um Estudo Ambiental e Social Simplificado (EAS) e um PGA. O Anexo III do Regulamento de AIAS descreve os tipos de projectos que são classificados como projectos de Categoria B;

- **Categoria C** - projectos que podem causar impactos negativos negligenciáveis, insignificantes ou mínimos, que não conduzem a impactos irreversíveis e que tenham impactos positivos superiores e mais significativos que os negativos. Fazem parte desta categoria as actividades referidas no Anexo IV do Regulamento de AIAS. Estes projectos requerem a apresentação de Procedimentos de Boas Práticas Ambientais.

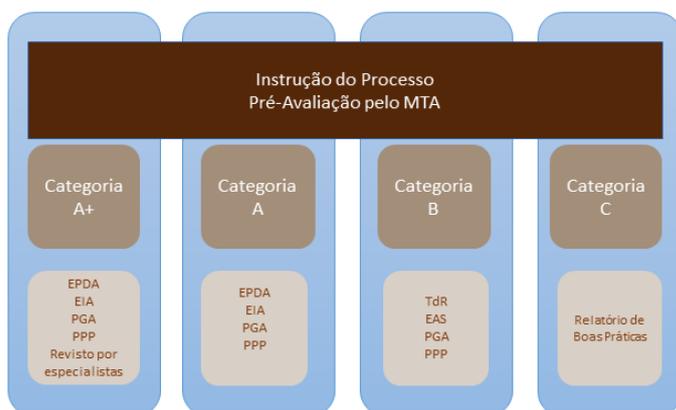


Figura 2-2 – Nível de Avaliação Ambiental e Social por categoria de projecto

3.3 Instrução do Processo

O primeiro passo no processo de AIAS correspondeu à fase de Instrução do Processo. Durante esta fase, foi compilado e submetido um Relatório de Instrução do Processo em Outubro de 2024. Com base nesse relatório, o SAECM classificou formalmente o Projecto como Categoria A (ver Anexo I), requerendo um Estudo de Impacto Ambiental e Social completo.

3.4 Fase de EPDA

3.4.1 Objectivos do EPDA

De acordo com o Artigo 10 do Regulamento de AIA, os principais objectivos do EPDA são: (i) determinar as potenciais questões fatais associadas com a actividade; e (ii) definir o âmbito da avaliação ambiental e social a ser realizada na Fase de EIAS. Os objectivos da Fase de EPDA são os seguintes:

- Rever os dados existentes sobre a área do projecto, a fim de compreender a sensibilidade do ambiente biofísico e social;
- Apresentar a proposta de Projecto às Partes Interessadas e Afectadas (PI&A) e identificar questões e preocupações sobre o Projecto proposto;
- Identificar os potenciais impactos ambientais e socioeconómicos positivos e negativos;
- Desenvolver os TdR para os estudos especializados e para o EIAS; e
- Compilar informações sobre o Projecto e os resultados da consulta pública num Relatório de EPDA e submetê-lo ao MTA para o processo de tomada de decisão.

3.4.2 Relatório de EPDA

Para apoiar os objectivos descritos acima, o Relatório de EPDA fornece as seguintes informações (conforme o Artigo 10 do Regulamento de AIA):

- Resumo Não Técnico (RNT), com as principais questões, constatações e recomendações do Relatório;
- Informação sobre o Proponente do Projecto, bem como o consultor ambiental e social responsável pelo processo de AIAS;
- Definição das Áreas de Influência Preliminares do Projecto;
- Descrição das actividades do Projecto ao longo do seu ciclo de vida;
- Breve descrição da situação de referência do ambiente biofísico e socioeconómico;
- Identificação dos potenciais impactos, negativos ou positivos, que o Projecto proposto poderá ter sobre o meio ambiente e comunidades;
- Identificação e avaliação das potenciais questões fatais (riscos ambientais e sociais) que possam colocar em causa a viabilidade do projecto;
- Identificação dos estudos especializados a serem realizados na Fase de EIAS, e respectivos TdR.

O Relatório Preliminar de EPDA foi compilado com base na revisão de bibliografia e dados primários qualitativos recolhidos no levantamento realizado em Março de 2024. Os dados secundários foram recolhidos de várias fontes, incluindo outros Processos de AIAS realizados no Distrito de Moatize, informações fornecidas por várias instituições e organizações governamentais e não-governamentais, bem como por mapas e imagens de satélite, entre outros.

O Relatório Preliminar de EPDA foi compilado para apoiar o Processo de Participação Pública como parte da Fase de EPDA (ver secção 3.4.3). A informação recolhida na consulta pública será integrada no Relatório Final do EPDA.

3.4.3 Processo de Participação Pública (PPP) do EPDA

A participação pública é um elemento fundamental do Processo de Avaliação de Impacto Ambiental e Social (AIAS). O seu objectivo principal é envolver as PI&A pelo projecto proposto, de modo que estas destaquem as oportunidades, os riscos e os aspectos que as preocupam. A participação pública ajuda a equipa de AIAS e o Proponente a tomar em consideração as condições localmente relevantes, evitando a imposição de concepções de projecto potencialmente insensíveis, sob ponto de vista social e ambiental. A observância do requisito básico de participação pública constitui uma exigência legal e o seu incumprimento pode causar riscos significativos ao desenvolvimento do Projecto.

O PPP será realizado pela Consultec, Consultores Associados Lda., em conformidade com a legislação moçambicana.

O PPP é orientado pela Directiva Geral para o Processo de Participação Pública no Processo de Avaliação do Impacto Ambiental e Social (AIAS), Diploma Ministerial n.º 130/2006, diploma que define as directrizes a seguir em qualquer PPP realizado como parte de um processo de AIAS, nos



termos do Decreto n.º 54/2015 que reconhece a importância de um envolvimento aberto e transparente entre o proponente e as partes interessadas como elemento central de boas práticas.

Um envolvimento efectivo das partes interessadas tem o potencial de garantir a sustentabilidade ambiental e social dos projectos, a sua aceitação, e contribuir significativamente para um melhor desenho e implementação do projecto.

A estratégia geral do PPP para o presente projecto previu as seguintes actividades:

- Divulgação de informação do Projecto e Processo de AIAS em curso às PI&A, e a disponibilização da versão preliminar do EPDA e Resumo Não Técnico (RNT);
- Realização de reunião plenária de consulta pública no Distrito Municipal da Katembe;
- Consideração e análise das questões e preocupações levantadas na reunião ou em comentários recebidos e inclusão destas no Relatório Final do EPDA.

3.4.4 Submissão do EPDA ao

Após a conclusão do PPP do EPDA, o Relatório Preliminar do EPDA é actualizado de modo a reflectir e responder, quando pertinente e adequado, às questões e preocupações recolhidas durante as reuniões de consulta pública.

Commented [DM2]: Colocar o nome actualizado no orgao competente

3.5 Fase de EIAS

3.5.1 Objectivos do EIAS

Os principais objectivos da Fase de EIAS são:

- Realizar estudos especializados, de acordo com os TdR aprovados pelo MTA;
- Avaliar os impactos ambientais associados ao Projecto;
- Definir as medidas de mitigação para os impactos adversos e as medidas de potenciação para os impactos positivos; e
- Integrar essas medidas num PGA, como medidas práticas e claras, aplicáveis às condições locais, com base nas melhores práticas e legislação relevante.

3.5.2 Relatório de EIAS

Para apoiar os objectivos descritos acima, o Relatório de EIAS irá fornecer as seguintes informações (conforme o Artigo 11 do Regulamento de AIA):

- Resumo-Não-Técnico (RNT), com as principais questões, resultados e recomendações do Relatório;
- Informação sobre o Proponente do projecto, bem como do consultor ambiental e social responsável pelo Processo de AIAS;
- Enquadramento legal das actividades e do seu contexto dentro dos instrumentos de planificação existentes;
- Descrição das actividades do projecto a serem realizadas nas diferentes fases (planeamento, construção, operação e, quando relevante, desactivação), bem como as alternativas consideradas;



- Definição das áreas de influência do projecto;
- Caracterização da situação de referência do ambiente biofísico e socioeconómico receptor;
- Identificação e avaliação dos impactos ambientais e sociais do projecto;
- Definição das medidas de mitigação;
- Integração das medidas de mitigação num PGA para a actividade, incluindo também programas de monitorização e outras ferramentas de gestão, quando relevante; e
- Relatório de Consulta Pública.

Alguns dos principais aspectos da Fase de EIAS, tais como os estudos especializados, a elaboração do PGA e o processo de participação pública, são descritos com maior detalhe nas secções seguintes.

3.5.3 Estudos Especializados

Na Fase de EIAS serão realizados estudos especializados, de acordo com os TdR elaborados na Fase de EPDA e aprovados pelo MTA. Estes estudos centram-se nos aspectos ambientais e sociais que podem potencialmente ser afectados pelas actividades do Projecto. Os estudos especializados propostos para a Fase de EIAS e o seu âmbito são apresentados nos TdR (ver Capítulo 8 deste relatório).

Durante a Fase de EIAS, será incentivada a interacção entre os especialistas com o objectivo de explorar os vínculos, semelhanças e inconsistências entre os diferentes aspectos do ambiente biofísico e social e avaliações subsequentes.

3.5.4 Plano de Gestão Ambiental e Social (PGA)

O PGA é uma parte fundamental do Processo de EIAS. Os decisores externos irão confiar nos resultados do EIAS (por exemplo, avaliação da significância dos impactos residuais) para o processo de tomada de decisão. Uma vez que o EIAS se baseia em previsões feitas antes da actividade começar, este efectivamente faz suposições de que o projecto irá implementar algumas medidas de controlo e mitigação. Se esses controlos não acontecerem, o EIAS fica posto em causa como ferramenta para as PI&As e para os decisores.

É importante, portanto, que estas "suposições", nomeadamente, as medidas de mitigação sejam um compromisso que será implementado. Deste modo, depois de identificados os potenciais impactos e se desenvolverem as medidas de mitigação, acordado com o Proponente e descrito no EIAS, é necessário que os mesmos sejam integrados no Projecto para garantir a sua futura implementação. O PGA é a ferramenta que garante a integração da mitigação no Projecto.

Como tal, na Fase do EIAS, será preparado um PGA que irá integrar as medidas de mitigação e monitorização dos impactos ambientais, como identificado no Relatório de EIAS, num conjunto de acções e planos de gestão e monitorização. Além disso, se no EIAS for identificada a necessidade do proponente ou os seus subcontratados desenvolverem estudos ou planos adicionais, o PGA fornecerá as directrizes para o seu desenvolvimento e implementação.

A implementação de tais planos deve assegurar que qualquer impacto ou questão imprevista que possa surgir será tratada de forma eficaz, em conformidade com as leis e regulamentos relevantes

de Moçambique e as melhores práticas internacionais. Desta forma, as partes interessadas e os decisores externos devem ter confiança no EIAS como uma ferramenta para os auxiliar no processo de tomada de decisão sobre o Projecto.

3.5.5 Processo de Participação Pública da Fase do EIAS

A Fase do EIAS também inclui um PPP (Art. 15 do Regulamento AIA), com os seguintes objectivos principais:

- Actualizar a base de dados das PI&As, compilada para a Fase do EPDA;
- Apresentar informação actualizada do projecto proposto;
- Apresentar os resultados dos estudos especializados, impactos avaliados, medidas de mitigação definidas e o PGA;
- Referir as questões levantadas pelas PI&As durante o processo de consulta pública do EPDA, e o modo como foram analisadas na Fase de EIAS;
- Dar às PI&As a oportunidade de participar eficazmente no processo e identificar as questões e preocupações adicionais associadas com a actividade proposta, tendo em conta os estudos mais detalhados realizados durante o EIAS; e
- Obter comentários das PI&As em relação ao relatório do EIAS e ao PGA.

O PPP para o EIAS seguirá a mesma metodologia proposta para a Fase de EPDA. Para fins da consulta pública, será compilado o Relatório Preliminar do EIAS e disponibilizado em locais estratégicos onde possa ser consultado e comentado pelas PI&As. As reuniões públicas serão anunciadas e realizadas, a fim de recolher as questões e preocupações das PI&As e todas as actividades de consulta pública serão documentadas num Relatório de PPP.

3.5.6 Submissão do EIAS ao

Após o PPP, será produzido o Relatório Final de EIAS, reflectindo os comentários e contributos das PI&As, que será submetido ao MTA para apreciação. Sujeito à aprovação do EIAS e à emissão da licença ambiental para o Projecto, todas as actividades associadas serão regidas pelo PGA, bem como pelas condições adicionais a serem estipuladas na Licença Ambiental.

O PGA terá de ser adoptado pelo proponente e desenvolvido num Sistema de Gestão Ambiental e Social (SGAS) do Projecto, de modo a assegurar que o projecto seja conduzido e gerido de uma forma sustentável. O Proponente também deverá garantir que os seus empreiteiros cumpram com o PGA, fazendo parte das obrigações contratuais dos empreiteiros, quando aplicável e pertinente.

Commented [DM3]: Actualizar o orgao competente



4 Descrição do Projecto

4.1 Justificação do Projecto

O Projecto do Aterro Sanitário de KaTembe está inserido no âmbito da Componente 3 do Projecto de Transformação Urbana de Maputo (PTUM), que visa promover um crescimento urbano sustentável para a região de KaTembe. Esta componente tem como foco a criação de infraestruturas urbanas, de forma a proporcionar uma melhor gestão ambiental e social, especialmente no que se refere ao manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU), elemento central para o desenvolvimento sustentável da cidade de Maputo.

O Aterro Sanitário de KaTembe justifica-se pela necessidade de encontrar uma solução para o encerramento da Lixeira de Hulene, que se encontra saturada e opera em condições inadequadas, com elevados riscos ambientais e de saúde pública. O novo aterro sanitário foi projectado com tecnologias avançadas, incluindo sistemas de drenagem de lixiviados e de captação de biogás, que contribuem para a mitigação de impactos ambientais, como a emissão de gases de efeito estufa e a contaminação de solos e águas subterrâneas.

Localizado no distrito Municipal de KaTembe, o aterro ocupará uma área de 60 hectares, previamente classificada como área de uso especial dentro do zoneamento territorial, conforme definido no Plano Geral de Urbanização do Distrito Municipal de KaTembe. Este plano estabelece a importância de reservar áreas estratégicas para infra-estruturas ambientais que suportem o crescimento urbano, garantindo que os processos de urbanização estejam alinhados com as práticas de preservação ambiental e gestão sustentável dos recursos naturais.

Além disso, o projecto integra a criação de uma estação de transferência e triagem de resíduos, essencial para maximizar a reciclagem e reduzir o volume de resíduos depositados no aterro. O tratamento de lixiviados será feito por meio de lagunagem e sistemas de macrófitas, permitindo a futura expansão para tecnologias mais avançadas, como a osmose inversa, se necessário. O biogás captado poderá ser utilizado tanto para a produção de energia eléctrica como para o consumo interno ou comercialização.

Em termos de benefícios sociais e ambientais, o aterro sanitário de KaTembe oferece uma solução moderna para a gestão de resíduos em Maputo, promovendo a saúde pública, o controle da poluição e o uso eficiente de recursos. Assim, o projecto representa um pilar fundamental para o desenvolvimento sustentável, directamente vinculado aos objectivos estratégicos do PTUM

4.2 Reserva Municipal

Em 2020, o Conselho Municipal de Maputo (CMM) identificou um local no Distrito Municipal da Katembe, com uma área de cerca de 25 ha, para a criação de uma reserva municipal, de forma a garantir que o CMM tivesse acesso a terra para a construção de futuras infra-estruturas de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos.

Uma vez feita a análise detalhada da produção de resíduos da cidade de Maputo e considerando um tempo de vida útil de 25 anos, houve a necessidade de se aumentar a área da reserva municipal



para 143 ha (sendo 60 ha do aterro e cerca de 83 ha de área de buffer), e foi definida em função do interesse público, em conformidade com o quadro legislativo moçambicano, relativo à terra e à sua utilização.

O local identificado situa-se no município de Maputo, na parte Sudoeste do Distrito Municipal Katembe e no bairro de Incassane, a aproximadamente 12 km do centro da cidade de Maputo – em linha recta – e a cerca de 13 km da ponte Katembe/KaMpfumo.

A partir de Março de 2021, o governo obteve financiamento do BM para construção de um aterro sanitário no âmbito do PTUM, tendo sido indicada a área da Reserva Municipal da KaTembe. E em 2022 foi declarada como área de reserva municipal. Nesta altura iniciou-se o processo de elaboração do PAR para os 143 ha da área de reserva, tendo iniciado em finais de Outubro de 2022 o levantamento socioeconómico e inventários de bens dentro da área total de 143 ha e o PAR encontra-se na fase de revisão final, espera-se que seja aprovado no mês de Novembro de 2024.

Pelo que a futura área do Aterro se encontrará livre de qualquer ocupação ou actividade humana, aquando da construção do aterro.

4.3 Localização do Projecto

O Aterro Sanitário de KaTembe está localizado no Distrito Municipal de KaTembe, que possui uma área total de 101 km², ao sul da Cidade de Maputo.

O distrito é limitado pela Baía de Maputo ao norte e leste, pelo Distrito de Matutuíne ao sul, através da Avenida do Metical, e a oeste pelo Distrito de Boane, tendo o Rio Tembe como fronteira natural.

A localização específica do aterro situa-se no bairro de Incassane, que é o maior do distrito, com uma área de 56 km² e 18 quarteirões. Este bairro, juntamente com Chali (9 km²), Chamissava (18 km²), Inguide (15 km²) e Guachene (3 km²), compõe a divisão administrativa do distrito, proporcionando uma localização estratégica para o aterro, com fácil acesso através da infraestrutura rodoviária existente que será melhorada e está presentemente a ser avaliada em outro Processo de AIAS.

O aterro foi planeado para atender a uma demanda crítica de gestão de resíduos sólidos urbanos, ajudando a aliviar a pressão sobre o sistema actual de descarte de resíduos e promovendo um crescimento urbano sustentável.

A **Figura 4-1** ilustra a localização da via de acesso ao aterro sanitário de Maputo.

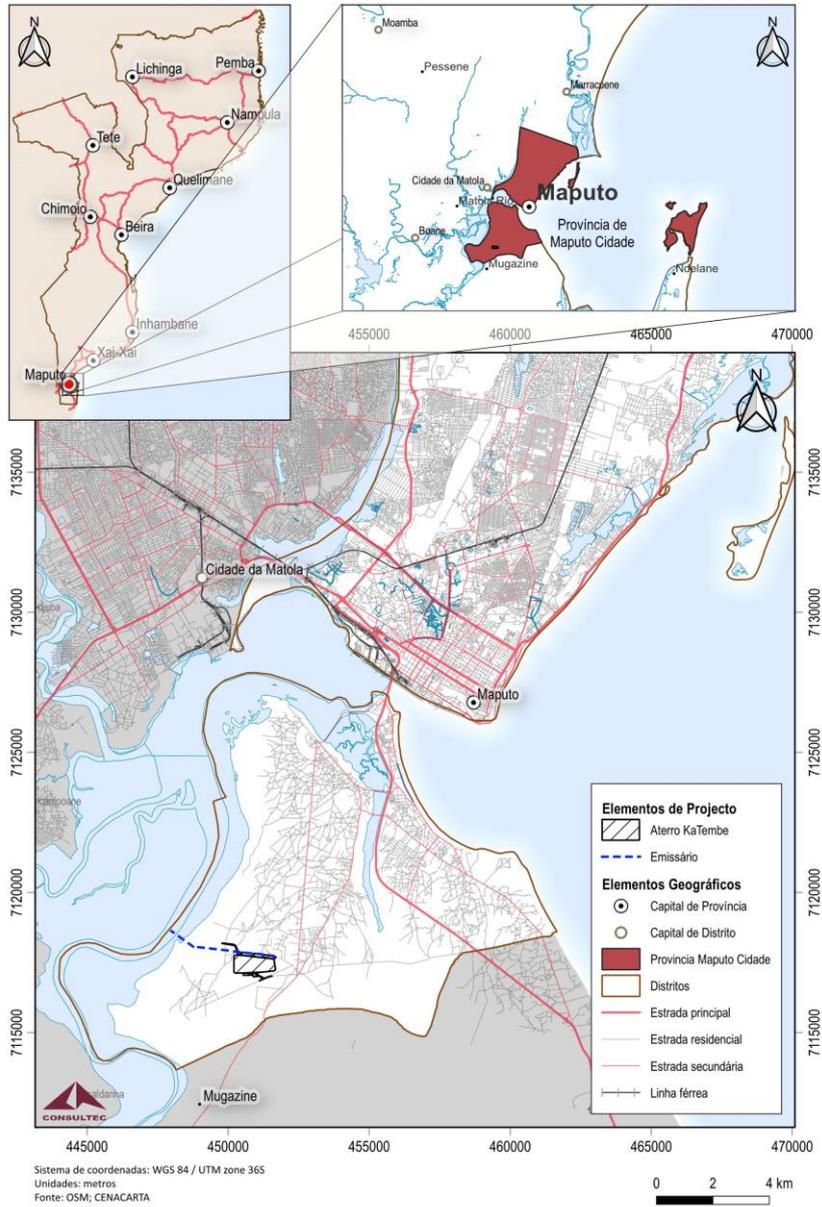


Figura 4-1 – Localização da Via de acesso ao aterro sanitário dentro do Município de Maputo

4.4 Ordenamento do Território

O ordenamento territorial do Distrito Municipal de KaTembe, conforme estabelecido pelo Plano Geral de Urbanização do Distrito Municipal de KaTembe (PGUDMK - cujo Regulamento foi publicado no Boletim da República, III Série, nº 24, sendo a Resolução n7/AM/2012 de 19 de Dezembro), reflecte um esforço abrangente para garantir o crescimento sustentável e bem-estruturado da região, integrando aspectos ambientais, sociais e económicos de forma equilibrada. Este plano, elaborado à luz da construção da ponte Maputo-KaTembe e da estrada para a Ponta do Ouro, visa disciplinar a expansão urbana de Maputo para o sul, com uma abordagem de planeamento que promove a organização espacial adequada e a preservação ambiental.

Estrutura do Território e Categorias de Uso

O território de KaTembe, com uma área total de 101 km², está subdividido em várias zonas de uso, abrangendo desde áreas urbanizáveis até espaços dedicados à protecção ambiental. As áreas urbanizáveis são designadas para o desenvolvimento habitacional, comercial e industrial, sendo categorizadas em unidades de execução para facilitar a implementação gradual das infra-estruturas necessárias. Estas unidades são fundamentais para definir a capacidade construtiva e os tipos de uso do solo, garantindo que o crescimento ocorra de forma ordenada e com as infra-estruturas necessárias.

As zonas afectadas pela estrutura verde e ecológica, tais como as áreas de protecção das linhas de água e as áreas húmidas e inundáveis, desempenham um papel essencial na manutenção do equilíbrio ambiental do distrito. Estas áreas não apenas servem como reguladores naturais dos ecossistemas locais, mas também funcionam como espaços tampão entre as zonas urbanizadas, proporcionando resiliência ecológica contra os impactos da urbanização.

Densidade e Distribuição Populacional

O PGUDMK organiza a ocupação do solo em densidades populacionais que variam de baixa a muito alta, conforme as necessidades específicas de cada zona. As áreas de muito alta densidade, localizadas principalmente em torno das principais vias de acesso, são projectadas para acomodar grande parte da população de Maputo, enquanto as áreas de baixa densidade, situadas em locais mais distantes, são voltadas para empreendimentos turísticos e usos menos intensivos.

A densidade populacional é um aspecto fundamental na formulação do ordenamento territorial, pois impacta directamente a infra-estrutura urbana, como vias de transporte, redes de água e esgoto, e a disponibilidade de espaços verdes e áreas de lazer. O PGUDMK demonstra claramente a distribuição das zonas de alta e baixa densidade, com as áreas de alta densidade próximas às principais rodovias e vias de acesso, enquanto as zonas de baixa densidade se encontram mais afastadas das áreas centrais e adjacentes às zonas de protecção ambiental.

Infra-estrutura Viária e Equipamentos Colectivos

O sistema viário é estruturado para facilitar a conectividade entre os diferentes bairros e zonas funcionais do distrito. As vias estão classificadas em níveis, variando de vias principais com 100 metros de largura, para grandes fluxos de tráfego, até vias locais com 20 metros de largura,



destinadas ao tráfego de menor intensidade. Este planeamento assegura que todas as áreas do distrito estejam devidamente conectadas, minimizando congestionamentos e promovendo a acessibilidade.

Além disso, o PGUDMK prevê a implementação de diversos equipamentos colectivos, como escolas, centros de saúde e áreas de lazer, distribuídos de forma estratégica para atender as diferentes zonas populacionais. As reservas de espaço para esses equipamentos são essenciais para garantir que a população tenha acesso a serviços básicos e infra-estruturas sociais, promovendo uma qualidade de vida adequada dentro do distrito.

Componentes Ambientais e de Conservação

O PGUDMK dá ênfase especial à preservação das áreas ambientalmente sensíveis, como as zonas húmidas, as faixas de protecção das linhas de água e as áreas de vegetação natural. O plano estabelece medidas rigorosas para garantir que a urbanização ocorra de forma harmoniosa com o meio ambiente, evitando a degradação das áreas protegidas e garantindo a sua função ecológica. Essas áreas não apenas desempenham um papel crucial na mitigação de enchentes e na preservação da biodiversidade local, mas também são integradas no desenho urbano como espaços de lazer e áreas de produção agrícola, que ajudam a manter o equilíbrio entre o desenvolvimento urbano e a sustentabilidade ambiental e social.

Aterro Sanitário de KaTembe

A construção do aterro sanitário no Distrito Municipal de KaTembe está devidamente enquadrada no ordenamento territorial estabelecido pelo Plano Geral de Urbanização do Distrito Municipal de KaTembe (PGUDMK). A localização proposta para o aterro, situada na zona sul do distrito, foi escolhida com base em critérios técnicos que consideram a distância adequada de áreas residenciais e a proximidade de vias de acesso principais, como a Estrada do Metical, que facilita o transporte de resíduos e o acesso ao aterro sem impactar significativamente o tráfego urbano.

O aterro sanitário foi designado para uma área de 143 hectares, classificada no PGUDMK como espaço de uso especial, compatível com actividades relacionadas à gestão de resíduos sólidos urbanos. A escolha do local atende aos princípios de sustentabilidade do ordenamento territorial, que buscam minimizar os impactos ambientais e proteger as áreas sensíveis. O aterro está inserido em uma zona que, embora próxima a áreas urbanizáveis, mantém uma distância estratégica de zonas residenciais e áreas de protecção ecológica, assegurando a não contaminação de ecossistemas sensíveis, como as zonas húmidas e alagáveis próximas.

O Projecto prevê também a integração de infra-estruturas modernas para a gestão de resíduos, incluindo o tratamento de lixiviados e a captura de biogás, alinhando-se aos objectivos de sustentabilidade e preservação ambiental do PGUDMK.

Assim, a implementação do aterro no local proposto está em total conformidade com os princípios de ordenamento territorial, respeitando as directrizes de uso do solo e garantindo que o crescimento urbano de KaTembe ocorra de maneira organizada e ambientalmente consciente.

Commented [DM4]: @silvia e Custodio peço vossa análise nesta parte. Será que o aterro, na dimensão de 143 ha esta prevista no PGUMK?

4.5 Descrição do Projecto

4.5.1 Antevisão Geral

No desenvolvimento do Projecto de Aterro Sanitário, foi considerado um conjunto abrangente de factores técnicos e ambientais para garantir a sua viabilidade e operação de acordo com as normas estabelecidas para a gestão de resíduos. O layout do aterro (Figura 4-2) foi delineado considerando, primeiramente, a estrada de acesso, que garante a circulação de veículos e a logística de transporte de resíduos; a topografia do terreno, fundamental para maximizar a capacidade de armazenamento e facilitar o controle de drenagem; e a integração de sistemas de gestão de águas pluviais e lixiviados, essenciais para a prevenção de contaminação do solo e das águas subterrâneas.

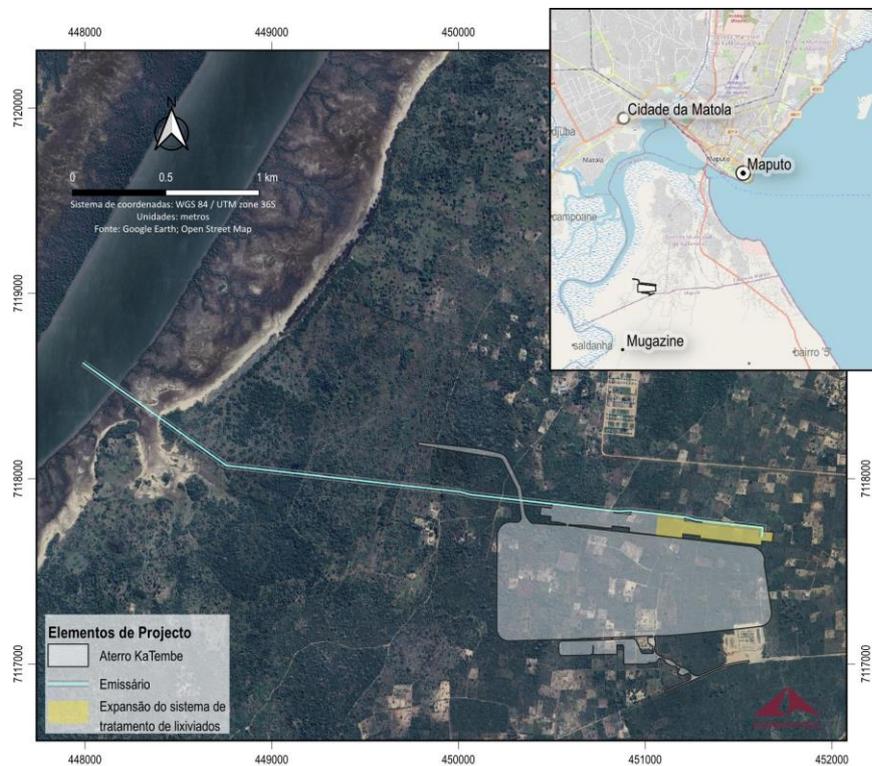


Figura 4-2 Layout do Aterro de KaTembe

O aterro será constituído por um sistema anaeróbico, dividido em 8 células, que são áreas específicas destinadas à disposição de resíduos sólidos. Cada célula passará por um processo de encerramento (selamento) progressivo ao final de sua utilização, o que implica a cobertura da célula com materiais que impedem a infiltração de água da chuva, reduzindo a produção de lixiviados. Esse processo é crucial para o controlo ambiental, pois além de evitar a formação excessiva de



lixiviados, promove a captação de biogás, que é gerado pela decomposição anaeróbica dos resíduos orgânicos.

O biogás captado poderá ser aproveitado de diversas maneiras: através de sua conversão em energia eléctrica, contribuindo para a sustentabilidade energética, queimado em flares ou uso como combustível, no caso de não ser utilizado para a geração de energia. Esse sistema de queima controlada reduz significativamente a emissão de metano, um gás de efeito estufa, na atmosfera, cumprindo as normas internacionais de protecção ambiental.

O Projecto apresenta a análise da vida útil do aterro sanitário de KaTembe em três cenários diferentes, levando em conta a quantidade de resíduos sólidos urbanos (RSU) depositados:

- No Cenário BAU (business as usual): a vida útil será de 28 anos e 3 meses.
- No Cenário 1, a vida útil será de 30 anos e 1 mês.
- No Cenário 2, a vida útil será de 30 anos e 5 meses, sendo este o cenário mais vantajoso, porém acarreta maior custo.

4.5.2 Componentes do Projecto

4.5.2.1 Infra-estruturas de Apoio Operacional

Para além do Aterro propriamente dito cujas principais características são descritas nos pontos seguintes, o Projecto inclui também infra-estruturas de apoio operacional, que desempenham funções essenciais para o funcionamento contínuo e seguro do aterro:

- **Portaria do Aterro:** Responsável pelo controle de entrada e saída de veículos, garantindo a segurança e a organização do fluxo logístico, prevenindo acessos não autorizados e assegurando o bom funcionamento do aterro.
- **Edifício de Operações:** Centraliza as actividades administrativas e operacionais, fornecendo espaço adequado para o gerenciamento diário do aterro. Este edifício será o ponto de controle para a operação geral, bem como para a gestão de recursos humanos e tecnológicos.
- **Oficina de Manutenção:** Permitirá a manutenção regular dos veículos e equipamentos utilizados no aterro, assegurando que as operações não sejam interrompidas por falhas técnicas. O bom funcionamento e a manutenção contínua dos equipamentos são cruciais para a eficiência do aterro.
- **Vias Internas de Acesso:** As estradas internas facilitarão a movimentação entre as diferentes células do aterro e as áreas de suporte, promovendo a eficiência no transporte e disposição dos resíduos, além de permitir o acesso adequado às zonas operacionais e de manutenção.
- **Sistema de Drenagem e Tratamento de Lixiviados:** Será essencial para a gestão dos resíduos líquidos gerados pela decomposição dos resíduos sólidos. Este sistema evitará a contaminação do solo e das águas subterrâneas, tratando os lixiviados antes de sua liberação no ambiente.

- **Sistema de Abastecimento de Água:** Garantirá a disponibilidade de água necessária para as operações do aterro, incluindo a limpeza dos equipamentos e para o consumo dos funcionários.
- **Instalações Eléctricas:** Incluem a infra-estrutura necessária para fornecer energia às instalações operacionais, garantindo a continuidade das actividades do aterro, além de possibilitar o uso eficiente de tecnologias modernas, como o sistema de captação e uso de biogás.

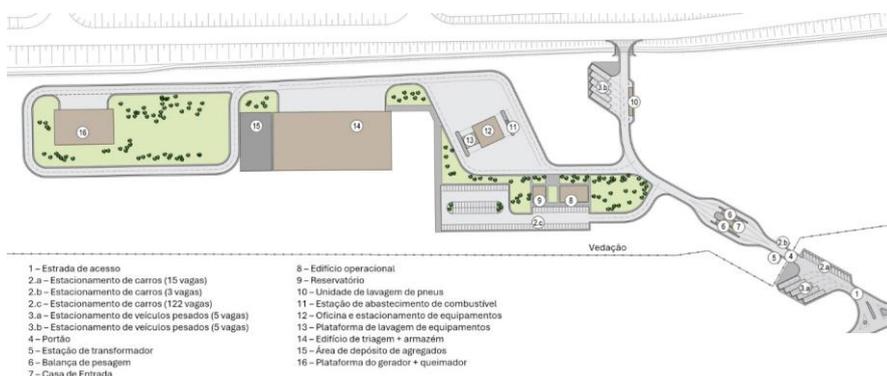


Figura 4-3 Infra-estruturas de Apoio

4.5.2.2 Drenagem das águas residuais e domésticas

O sistema de drenagem e tratamento de águas residuais no projeto descrito inclui soluções para a gestão de águas residuais domésticas e águas pluviais. Este sistema abrange tanto a drenagem interna dentro dos edifícios quanto a drenagem externa para a área do aterro, com soluções específicas para o tratamento das águas residuais e a infiltração das águas pluviais no solo.

Drenagem de Águas Residenciais Domésticas

O esgoto doméstico gerado em cada edifício será coletado através de ramais individuais e coletivos. Estes ramais conduzem as águas residuais para câmaras de inspeção, que, juntamente com os coletores do edifício, formam a rede interna de drenagem de águas residuais. As águas residuais são compostas por águas cinzas (provenientes de pias, lavatórios e chuveiros) e águas negras (provenientes de sanitários). O dimensionamento da rede interna de esgoto será feito de acordo com as normas vigentes, levando em consideração os coeficientes de simultaneidade para calcular as vazões baseadas nos fluxos de descarte dos dispositivos utilizados no edifício.

A ventilação do sistema de esgoto é projetada para edifícios com menos de 35 metros de altura, sendo necessário apenas um sistema de ventilação primária, realizado através da extensão dos tubos verticais que se abrem para a atmosfera, facilitando a circulação do ar e evitando o acúmulo de gases no interior das tubulações.

Tratamento Externo de Águas Residuais



Uma vez coletadas, as águas residuais são conduzidas para a rede externa de drenagem e tratadas em uma fossa séptica. Além disso, há a preocupação com o tratamento das águas provenientes de áreas específicas, como a lavagem de rodas e o pit de manutenção de equipamentos na oficina. Estas águas passam primeiro por um tanque de retenção de sólidos e hidrocarbonetos, que retém contaminantes antes de serem direcionadas para a rede de esgoto para tratamento adicional na fossa séptica.

Drenagem de Águas Pluviais

A drenagem de águas pluviais abrange a coleta de águas da chuva provenientes das coberturas dos edifícios e dos espaços externos. Para tal, serão instalados tubos de descida externos, que conduzem as águas pluviais até as câmaras de inspeção da rede de drenagem de águas pluviais. A drenagem será realizada por ramais individuais e coletivos, assim como coletores embutidos nas paredes e no piso, utilizando tubos de PVC, com especificação PN6, adequados tanto para a drenagem das coberturas dos edifícios como para a drenagem do solo ao redor.

O sistema de drenagem de águas pluviais é projetado para direcionar a água coletada para uma câmara de infiltração, localizada em uma extremidade do aterro. Esta câmara permite que a água seja absorvida pelo solo, evitando o acúmulo de água na superfície e contribuindo para a recarga do lençol freático. Além disso, as tubulações utilizadas para o sistema de drenagem de águas pluviais e residuais externas são do tipo PPC, SN8, um material altamente resistente e certificado, que assegura a durabilidade e a eficiência do sistema.

Especificações Técnicas e Conformidade

Os materiais utilizados, como os tubos de PVC e PPC, devem ser sempre certificados e instalados de acordo com as especificações do fabricante e com os documentos de certificação adequados. Isso garante que o sistema de drenagem funcione de forma eficiente e segura, em conformidade com as normas de construção e de proteção ambiental.

4.5.2.3 Dimensionamento do Aterro

O dimensionamento do aterro considerou as barreiras geológicas naturais e passivas aplicadas a resíduos não perigosos. Leva-se em conta as restrições hidrológicas e geotécnicas da área de implantação para otimizar o uso dos 60 hectares disponíveis. Os parâmetros adoptados no projecto incluem:

- Massa específica dos resíduos depositados: 1,2 ton/m³;
- Profundidade máxima de escavação: 11 metros, com lençol freático variando entre 17 e 29,5 metros;
- Inclinação na base de 1,5:1, garantindo a estabilidade e o equilíbrio durante a vida útil do aterro;
- Operação em terraços de 10 metros de altura e 6 metros de largura, permitindo circulação e drenagem;
- Altura máxima dos resíduos: 45 metros acima do nível do solo;
- Área de cada célula variando entre 7,1 a 8 hectares.





Os lixiviados serão colectados e enviados para tratamento, e o aterro incluirá poços profundos para extracção de biogás, a fim de mitigar emissões de metano e recuperar energia do biogás.

4.5.2.4 Fases de Aterro

O aterro sanitário será dividido em oito células de deposição de resíduos sólidos urbanos (RSU), conforme ilustrado na Figura 4-4. Cada célula foi projetada para acomodar diferentes fases de operação, permitindo uma gestão eficiente dos resíduos sólidos ao longo do tempo. As áreas e os perímetros de cada célula variam, sendo a célula 07 a de menor área (71.836,59 m²) e a célula 05 a de maior área (78.825,58 m²). Essa distribuição visa otimizar o espaço disponível e facilitar a operação faseada do aterro.

O preenchimento do aterro será realizado de forma sequencial, com a construção das células em fases, sendo duas células construídas de cada vez. A sequência de construção será a seguinte:

- Células 1 e 5;
- Células 2 e 6;
- Células 3 e 7;
- Células 4 e 8.

A infraestrutura de apoio, como estradas internas e sistemas de drenagem de lixiviados, será construída na primeira fase, juntamente com as células 1 e 5. A instalação de um sistema de drenagem adequado, que inclui uma camada de drenagem mineral e uma rede de drenagem em tubos de HDPE, garantirá a coleta e o direcionamento eficiente do lixiviado para os poços de bombeamento, com o objetivo de evitar contaminações e otimizar o processo de operação do aterro.

As células serão divididas por bancadas de 2 metros de altura acima da camada de drenagem, permitindo que as águas pluviais fluam por gravidade das células em espera para a estação de bombeamento. A estação de bombeamento funcionará até que a célula entre em operação, com uma duração estimada de 3,5 anos por célula.

Para garantir a estabilidade das células e evitar deslizamentos durante a operação e pós-fechamento, as inclinações das células serão limitadas a uma proporção máxima de 1/2,5 (V/H), começando a partir das alturas de coroamento das encostas do aterro. Essa configuração assegura a integridade do aterro ao longo de sua vida útil.

Os níveis finais de preenchimento projetados para as células variam entre 80,61 m e 83,62 m, conforme indicado no plano de modelagem final e no plano de encerramento.

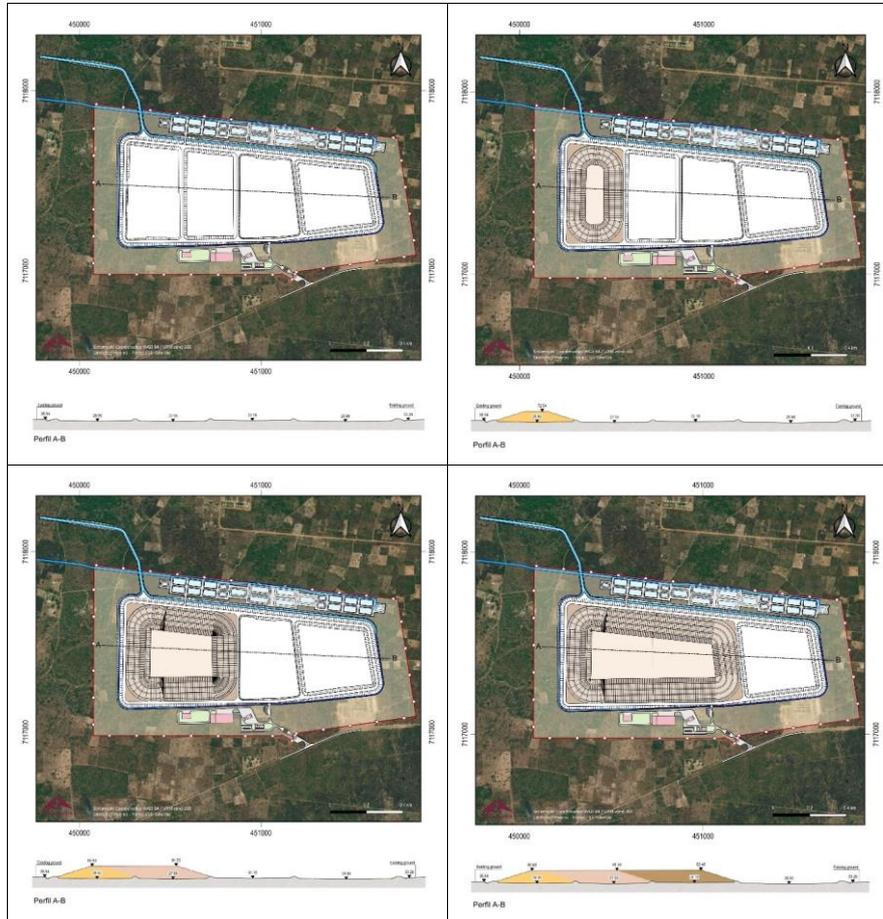


Figura 4-4 Células de Disposição de Resíduos

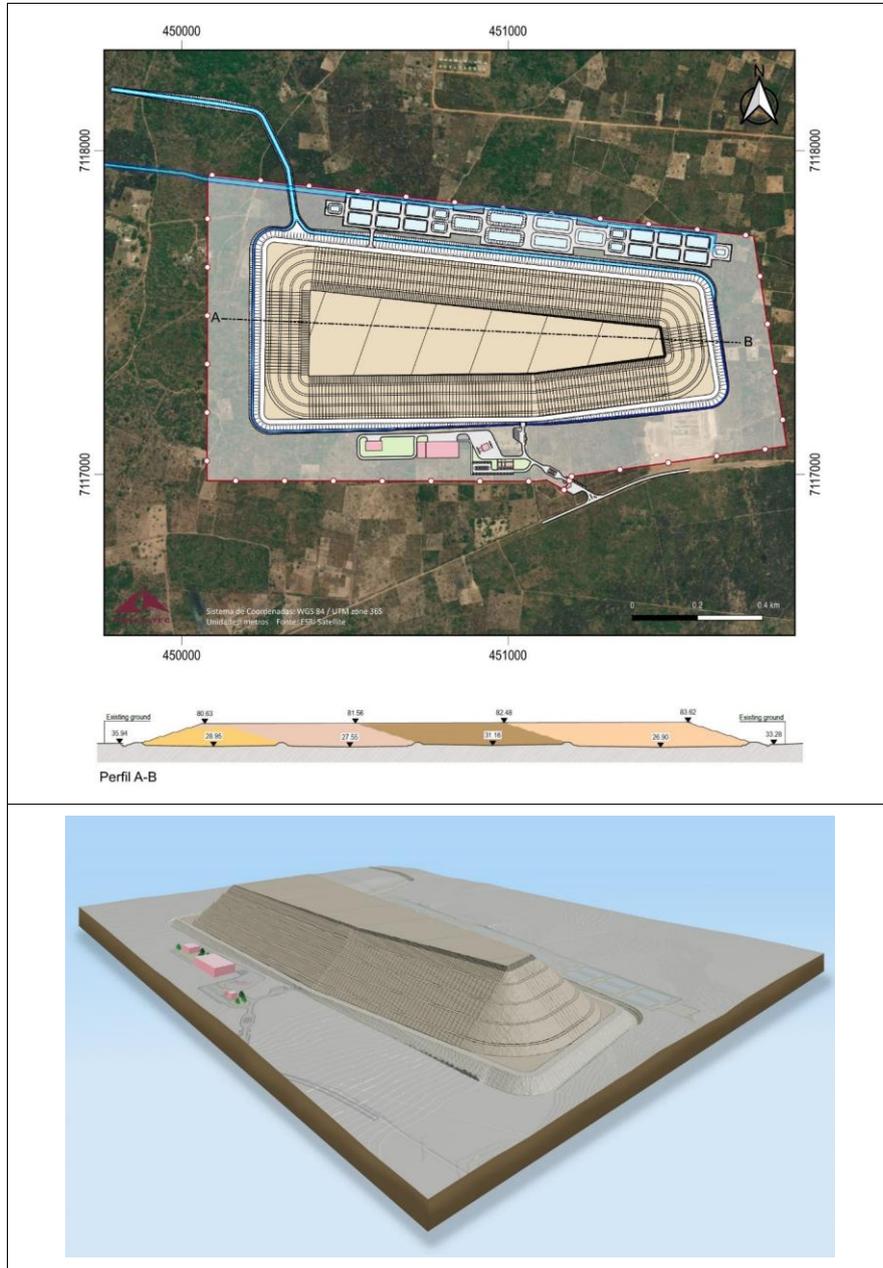


Figura 4-5 Selagem Final do Aterro



Os trabalhos de terraplenagem para a formação das células de disposição de resíduos seguirão a seguinte sequência:

- **Decapagem e desmatamento:** a área destinada ao aterro sanitário, instalações de apoio, triagem, acessos e lagoa de lixiviados será demarcada no local (implantação), e o desmatamento será realizado, com a remoção do solo vegetal (aproximadamente 30 cm);
- **Escavação:** com a modelagem realizada, obteve-se um volume total de escavação de 2.740.074 m³. Vale destacar que foi decidido que a areia separada dos RSU será usada como cobertura diária na operação do aterro. O solo escavado será, portanto, utilizado para os seguintes fins: construção do aterro (quantidade insignificante) e do muro de terra armada, selamento final (solo arenoso e vegetal) e paisagismo. O excedente de terra será armazenado para uso na construção;

4.5.2.5 Selagem e Revestimento

Selagem de Fundo

O sistema de selagem de fundo do aterro sanitário tem como objectivo principal evitar a contaminação do solo e das águas subterrâneas pelos resíduos depositados no aterro. Para isso, são utilizados dois tipos de sistemas de protecção ambiental: protecção passiva e protecção activa.

A protecção passiva consiste na utilização de barreiras naturais ou reforçadas para impedir a infiltração de líquidos no solo. No caso do aterro de KaTembe, a barreira proposta será composta por:

- Uma camada de regularização compactada, com 0,3 metros de espessura, formada por solos livres de pedras e outros materiais angulares.
- Um geocomposto de bentonita, ou "GCL" (geossintético de argila), que consiste em uma camada de bentonita entre duas geotêxteis. A bentonita possui uma permeabilidade extremamente baixa, sendo eficaz em bloquear a passagem de líquidos. A barreira artificial impermeável formada por esse geocomposto tem uma permeabilidade menor que 3×10^{-11} m/s, proporcionando uma protecção segura contra a infiltração de lixiviados.

O sistema de protecção activa é responsável por complementar a protecção passiva com elementos artificiais que ajudam a gerir o impacto ambiental. No aterro de KaTembe, os componentes deste sistema incluem:

- Barreira impermeabilizante artificial, composta por geomembrana de polietileno de alta densidade (HDPE) ou material equivalente, que impede a passagem de líquidos.
- Sistema de drenagem de águas pluviais, que separa as águas da chuva das águas contaminadas para evitar a formação excessiva de lixiviados.
- Sistema de colecta e tratamento de lixiviados, que drena os líquidos formados pela decomposição dos resíduos e os direcciona para tratamento.
- Sistema de colecta e tratamento de biogás, que recolhe o gás resultante da decomposição anaeróbica dos resíduos para tratamento e, eventualmente, uso energético.

Esses sistemas, quando combinados, formam uma barreira eficiente para proteger o solo e o meio ambiente, conforme as normas e regulamentos aplicáveis.

A estrutura de selagem no fundo do aterro será composta por várias camadas de protecção, conforme ilustrado na figura seguinte. As camadas principais incluem:

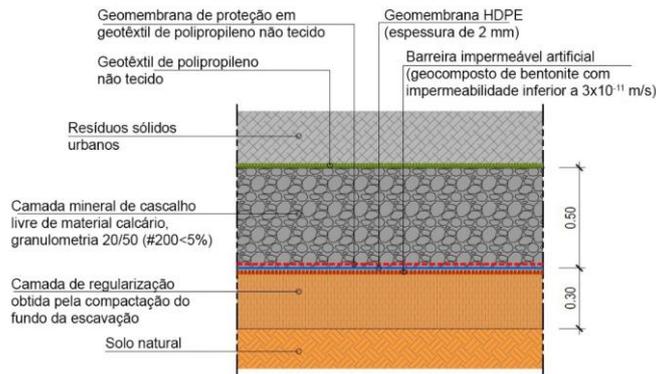


Figura 4-6 Sistema de Selagem de Fundo

Selagem de Topo

O sistema de selagem final do topo do aterro tem a função de proteger os resíduos das condições climáticas, evitando que a água da chuva penetre nas camadas de resíduos, o que poderia aumentar a produção de lixiviados e causar contaminação. Além disso, o sistema reduz a quantidade de oxigénio que entra no aterro, favorecendo a decomposição anaeróbica e a produção de biogás.

Quando o aterro atinge seu nível final, as células são seladas gradualmente. Isso direcciona a água da chuva para valas periféricas, evitando o acúmulo de água nas células já seladas.

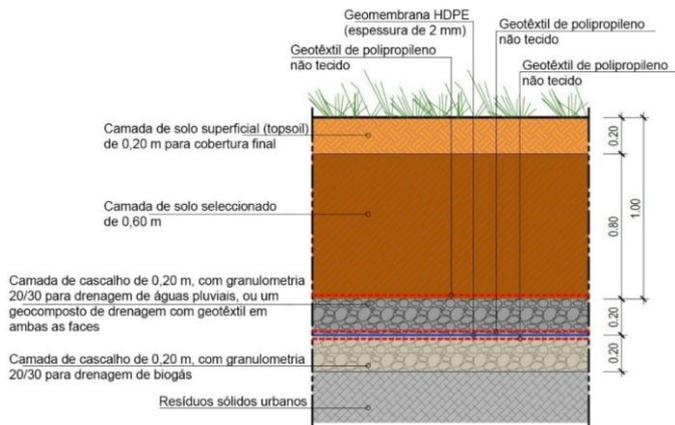


Figura 4-7 Sistema de Selagem de Topo



Selagem dos taludes

As camadas usadas para a impermeabilização das encostas do aterro serão semelhantes às descritas acima. No entanto, para proporcionar maior estabilidade às encostas, a camada de drenagem será composta por um geocomposto de drenagem com geotêxtil em ambos os lados.

Revestimento vegetal

Após a selagem, será realizado o revestimento vegetal com flora nativa da região, com os seguintes objectivos:

- Introduzir diversidade paisagística;
- Integrar o aterro ao ambiente natural ao seu redor;
- Garantir a estabilidade das encostas;
- Reduzir os custos de manutenção da vegetação estabelecida.

Este sistema de selagem do topo e das encostas garante a segurança ambiental, evita a infiltração de água e gases e favorece o uso sustentável da área pós-encerramento do aterro.

4.5.2.6 Sistema de Drenagem Pluvial

O sistema de drenagem para o aterro sanitário de KaTembe foi projectado para assegurar a remoção das águas pluviais, visando o funcionamento da estrutura. Este sistema é dividido em duas partes principais: o sistema de drenagem interno e o sistema de drenagem externo, ambos desenvolvidos para lidar com a gestão da água da chuva e proteger a integridade do aterro.

Sistema de Drenagem Interno

O sistema de drenagem interno é responsável por captar e escoar a água da chuva que cai directamente sobre a área do aterro. Esta solução inclui um sistema ramificado que direcciona a água para a zona basal do aterro, convergindo em uma tubulação principal. O sistema opera por gravidade, transportando a água até dois poços de bombeamento que a redireccionam para o canal periférico. Este subsistema é composto por colectores, valetas, caixas de inspecção e poços de bombeamento, que juntos garantem o escoamento seguro das águas acumuladas no fundo do aterro.

Sistema de Drenagem Externo

O sistema de drenagem externo foi desenvolvido para restabelecer os padrões naturais de escoamento das águas provenientes das bacias hidrográficas interceptadas pelo aterro. Consiste em canais de drenagem escavados no terreno natural, que conduzem a água ao redor do aterro, evitando que interfira nas áreas de disposição de resíduos. Estes canais asseguram que o escoamento superficial não impacte as operações do aterro, mantendo a separação entre as águas pluviais externas e o sistema interno de drenagem.

Canal de Descarga

O caudal total estimado para o dimensionamento do canal de descarga das águas pluviais é de 51,53 m³/h. Os canais de drenagem, denominados canais A e B, terão formato trapezoidal e serão

revestidos com colchão Reno para garantir a estabilidade e a durabilidade da estrutura. Este revestimento ajuda a evitar a erosão dos canais, assegurando que a drenagem das águas pluviais ocorra de forma controlada e eficiente, sem comprometer a integridade das encostas e do aterro.

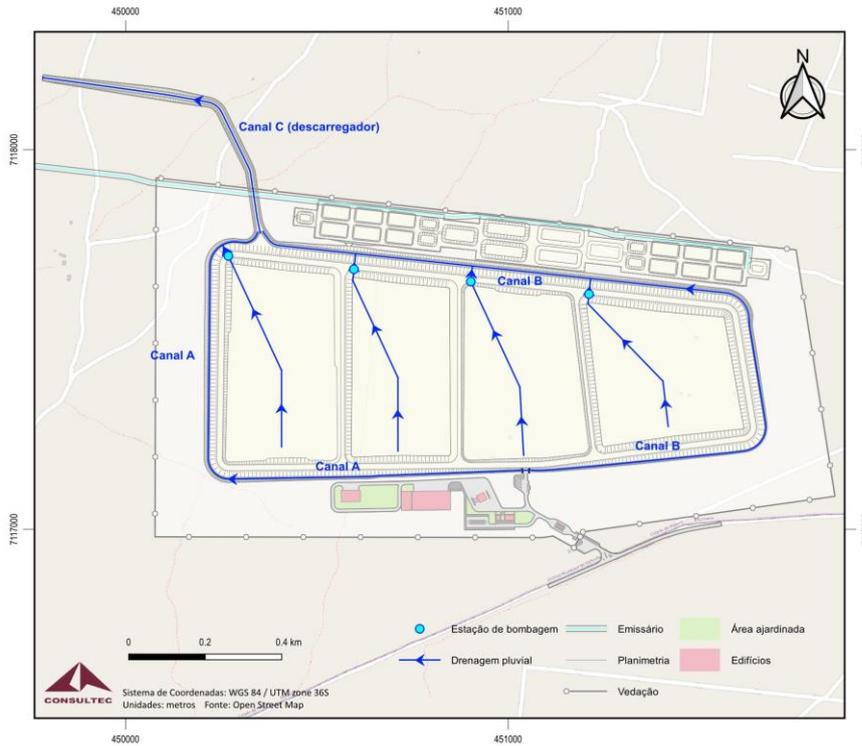


Figura 4-8 Sistema de drenagem das águas pluviais

O sistema de drenagem como um todo foi projectado para proteger o aterro sanitário e minimizar os riscos associados à acumulação de água pluvial prevendo-se 3 canais tipo, dois periféricos (Canal A e B) e o canal de descarga (canal C). Na tabela seguinte, são apresentadas as características dos canais A e B.

Tabela 4-1 Características geométricas e condições operacionais dos canais

Designação	Vazão (m ³ /s)	Comprimento	I (%)	Comprimento Base (m)	Comprimento Topo (m)	Nível de Água (m)	Velocidade (m/s)
Canal A	24,1	1450	0,3	4	8	1,9	2,1
Canal B	27,4	2230	0,1	8	11,5	1,6	1,8
Canal C	51,5	1010	0,2	11	15	2	2

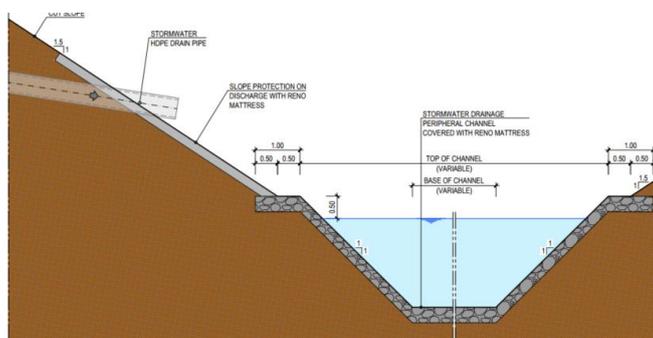


Figura 4-9 Canal tipo (A, B)

4.5.2.7 Sistema de Drenagem de Lixiviados

Produção de Lixiviados

Os lixiviados em aterros sanitários formam-se principalmente pela infiltração de água da chuva que se infiltra no aterro, pela decomposição e compactação da matéria orgânica, que liberta líquidos contaminados durante processos anaeróbicos e aeróbicos; pela água intrínseca contida nos resíduos e por reacções químicas entre substâncias presentes nos resíduos e a água infiltrada. Esses processos combinam-se, resultando em um líquido contaminado que exige gestão e tratamento adequado para evitar impactos ambientais.

Os lixiviados de aterros sanitários são compostos por uma variedade de substâncias poluentes, incluindo matéria orgânica, medida principalmente pela Demanda Bioquímica de Oxigénio (DBO) e Demanda Química de Oxigénio (DQO), que indica a carga orgânica presente; nutrientes como nitrogénio e fósforo, provenientes da decomposição de resíduos orgânicos; metais pesados, como chumbo, cádmio e mercúrio, que podem ser tóxicos mesmo em baixas concentrações; sais dissolvidos, como cloretos e sulfatos, que aumentam a salinidade; e compostos orgânicos tóxicos, como pesticidas, solventes e hidrocarbonetos, que são frequentemente persistentes e difíceis de tratar. Essa composição varia com o tempo e as condições do aterro, tornando essencial a monitorização e tratamento eficaz para minimizar riscos ambientais.

Para gerir a produção de lixiviados, são instalados sistemas de drenagem na base do aterro antes da deposição dos resíduos sólidos urbanos (RSU), e esses lixiviados são transportados por gravidade para uma caixa de recepção que abriga uma estação de bombeamento. A operação desses sistemas de drenagem segue o princípio da gestão individual por célula, o que permite prevenir a contaminação cruzada com água da chuva nas células inactivas.

A estimativa da produção de lixiviados depende principalmente da precipitação que atinge a superfície do aterro. Durante a fase activa de deposição de resíduos, o volume de lixiviados é maior, enquanto após o encerramento do aterro, essa produção tende a diminuir gradualmente.

Sem uma gestão adequada, os lixiviados podem-se infiltrar no solo, contaminando aquíferos, ou ser liberado para corpos hídricos superficiais, resultando em contaminação de águas subterrâneas e superficiais, toxicidade para a biota aquática e eutrofização causada pela elevada carga de nutrientes presente no líquido.

Fase Ácida e Fase Metanogénica no Ciclo de Vida de um Aterro Sanitário

A decomposição dos resíduos sólidos em aterros sanitários ocorre em várias etapas, das quais as mais relevantes para a produção de lixiviados são a fase ácida e a fase metanogénica. Estas fases estão associadas a processos químicos e biológicos que determinam a composição e o comportamento do lixiviado, bem como os impactos ambientais que podem ocorrer.

Na fase inicial, o lixiviado apresenta características de alta carga orgânica e acidez, enquanto na fase mais avançada, a carga orgânica e os metais pesados diminuem, mas surgem compostos refractários mais difíceis de tratar. O quadro abaixo compara detalhadamente essas fases, destacando os principais parâmetros técnicos e os desafios ambientais associados.

Aspecto	Fase Ácida	Fase Metanogénica
Descrição	Primeiros anos de operação do aterro, com decomposição rápida de matéria orgânica e produção de ácidos orgânicos.	Aterro estabilizado após cerca de 10 anos, com consumo de ácidos e produção de biogás.
pH	Ácido (4,5 a 7,0)	Básico (7,5 a 9,0)
Carga Orgânica (COD)	Alta (> 20.000 mg/L)	Baixa (< 3.000 mg/L)
Biodegradabilidade	Moderada (BOD5/COD > 0,3)	Baixa (BOD5/COD < 0,1)
Ácidos Carboxílicos	Representam mais de 80% da carga orgânica.	Ausentes.
Metais Pesados	Concentrações elevadas (até 2 g/L), devido à solubilização em pH ácido.	Baixas concentrações (< 50 mg/L).
Compostos Orgânicos	Predominância de compostos de baixo peso molecular.	Predominância de compostos de alto peso molecular (> 5000).
Potencial Dano Ambiental	Risco significativo de contaminação de águas subterrâneas e superficiais.	Menor risco de contaminação; maior dificuldade no tratamento de compostos refractários.
Tratamento Requerido	Processos anaeróbios e químicos para reduzir acidez e carga orgânica.	Tratamentos avançados para remoção de compostos refractários.

Baseando-se nas directrizes do IFC EHS Guidelines for Waste Management Facilities (2007), os parâmetros típicos incluem:

- Fase Ácida: COD médio de 22.000 mg/L, BOD de 13.000 mg/L, pH entre 4,5 e 7,5.
- Fase Metanogénica: COD médio de 3.000 mg/L, BOD de 180 mg/L, pH entre 7,5 e 9.

A evolução química do lixiviado ao longo do tempo reflecte o impacto ambiental em diferentes estágios do aterro, destacando a necessidade de monitoramento contínuo e adaptação dos sistemas de tratamento para minimizar riscos ecológicos e sanitários.

Sistema de Drenagem de Lixiviados

O sistema de drenagem de lixiviados do aterro é projectado para gerir a água que percola através da massa de resíduos, minimizando o impacto ambiental e garantindo a segurança dos processos operacionais. O sistema de drenagem é composto por uma rede passiva e activa, com diversas componentes.

- **Camada de Drenagem e Rede de Colectora:** O lixiviado gerado pela infiltração da água de chuva e pela percolação dos resíduos é colectado através de uma camada de drenagem (brita) no fundo do aterro. Essa camada é coberta por geotêxtil e tubos de drenagem em HDPE (polietileno de alta densidade), que são dispostos de forma a direccionar a água para colectores principais. A drenagem ocorre por gravidade, garantindo que o lixiviado é conduzido para as caixas de recepção.
- **Separação de Águas Pluviais e Lixiviado:** As células do aterro são projectadas de forma que a água da chuva seja separada do lixiviado. As células inactivas possuem um sistema de drenagem segregado, com drenagem de águas pluviais funcionando em níveis mais baixos do que o lixiviado. Quando uma célula entra em operação, a base da caixa de colecta é selada com concreto, direccionando o lixiviado para o sistema principal.
- **Caixas de recepção e Estações de Bombagem:** O lixiviado colectado é enviado para estações de bombeamento localizadas ao longo do perímetro do aterro. Cada estação de bombagem é equipada com duas bombas submersíveis para garantir redundância e continuidade do processo. A capacidade das bombas é ajustada para garantir a remoção eficiente do lixiviado, com o nível de água sendo monitorado por sensores.
- **Sistemas de Drenagem e Bombeamento:** A drenagem ocorre através de uma rede de tubos de HDPE com válvulas de controle e sistemas de medição de fluxo. O lixiviado colectado é bombeado para um reservatório de regularização (tanque de equalização) e para o sistema de tratamento de lixiviado. As estações de bombeamento são projectadas para operação contínua, com controles automáticos que desactivam as bombas quando o reservatório atinge sua capacidade máxima.

Em síntese, o sistema activo de drenagem consiste em uma rede de tubos de polietileno de alta densidade (HDPE), perfurados a 120°, instalados na base das células do aterro. Esses tubos são conectados a uma tubulação principal que colecta o lixiviado de várias células e o direcciona para estações de bombeamento dedicadas. Todo o escoamento é feito por gravidade, com inclinações específicas nas tubulações secundárias (2%) e na tubulação principal (1%) para garantir o fluxo eficiente dos líquidos.

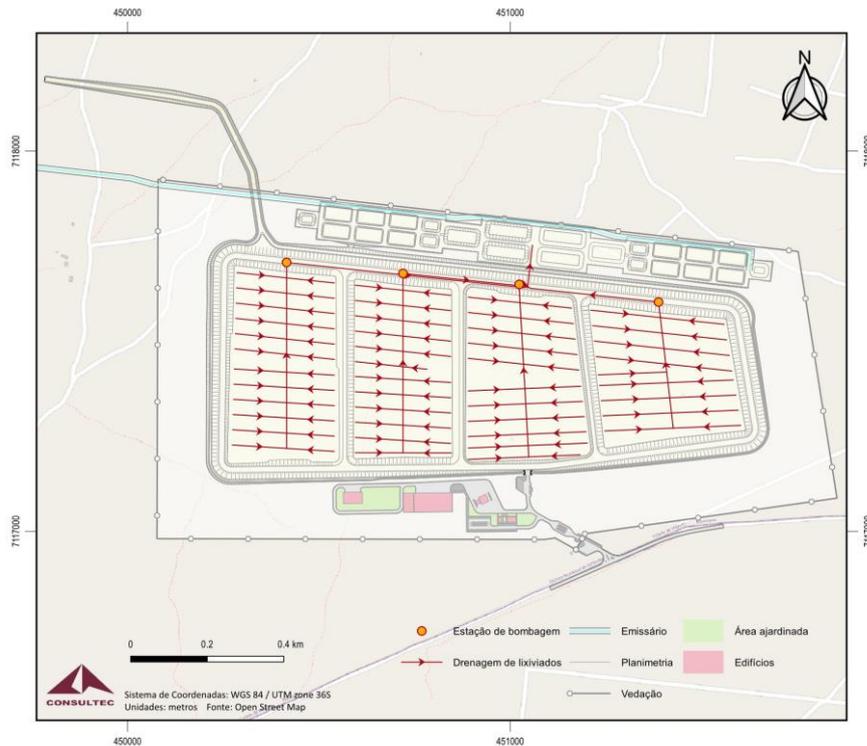


Figura 4-10 Sistema de Drenagem de Lixiviados (Aterro)

Estações de Bombeamento

Cada estação de bombeamento será construída em betão e estará posicionada acima do nível máximo de lixiviados, com a possibilidade de utilizar anéis reforçados para evitar perdas de efluentes através das juntas. As estações contarão com duas bombas submersíveis eléctricas que operam alternadamente para garantir redundância no sistema, com um grupo de reserva para manutenção ou falhas. O sistema será capaz de iniciar múltiplos ciclos por hora e será ajustável ao longo dos anos conforme as condições operacionais do aterro.

São instalados sensores de nível para controlar o início e a paragem das bombas, de acordo com o nível de líquido nos poços de bombeamento. O lixiviado colectado é então enviado para as lagoas de regularização, de onde será posteriormente tratado.

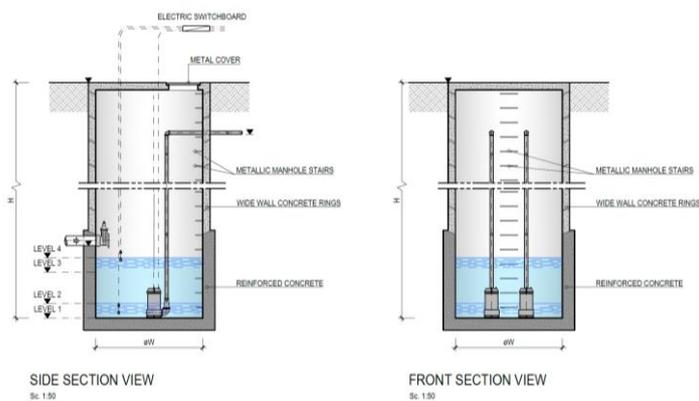


Figura 4-11 Estações de Bombeamento

4.5.2.8 Sistema de Tratamento de Lixiviados

Enquadramento legal

O Decreto 52/2023, de 30 de Agosto, estabelece os **Padrões de Qualidade da Água Bruta** e as **normas para a descarga de efluentes líquidos e sólidos nos corpos de água**. Segundo o **Anexo II** deste Decreto, os limites de descarga para diversos parâmetros são **muito restritivos**. Isso significa que o tratamento dos lixiviados gerados pelo aterro de KaTembe deve ser rigoroso, a fim de garantir que a água tratada cumpra esses limites estabelecidos. Os parâmetros mais exigentes incluem **DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio)**, **DQO (Demanda Química de Oxigênio)** e **amônia**, que devem ser removidos a níveis muito baixos para que o efluente tratado seja seguro para o meio ambiente.

O Decreto especifica que, caso os **padrões de qualidade** não possam ser atendidos com o tratamento usual de lixiviados, será necessário obter uma **autorização especial** para descarregar o efluente tratado no corpo de água, ou seja, no **Rio Tembe**. Esta autorização será concedida pela **Administração Regional de Águas (ARA)**, com base na aprovação do órgão responsável pela proteção ambiental, que garantirá que o efluente tratado não comprometa a qualidade da água do rio.

Além disso, o **Decreto 67/2010** regula as condições de descarte de efluentes em corpos de água marinhos ou oceânicos e estabelece critérios. Para a água tratada proveniente do aterro, alguns parâmetros precisam ser atendidos, como:

- Materiais flutuantes: Praticamente ausentes.
- Óleos, gorduras e graxas: Praticamente ausentes.
- Substâncias que causam cor, odor ou turbidez: Praticamente ausentes.
- Corantes artificiais: Praticamente ausentes.
- Substâncias que formam depósitos indesejáveis: Praticamente ausentes.

- Substâncias e condições que promovem a proliferação de vida aquática indesejável: Praticamente ausentes.
- DBO/5 dias (a 20°C): Máximo de 5 mg/l.
- Oxigênio dissolvido (OD): Menor que 6 mg/l.
- pH: Entre 6,5 e 8,5, com variação inferior a 0,2 unidades do valor normal.

No caso do lixiviado gerado pelo aterro de KaTembe, o tratamento dos lixiviados será projectado para atender a esses padrões de qualidade do Decreto 52/2023, de 30 de Agosto. No entanto, se não for possível atingir os limites exigidos, será necessária uma solicitação de autorização para descarregar o lixiviado tratado no corpo de água, com a condição de que o objectivo de qualidade da água do Rio Tembe seja alcançado, de acordo com o Decreto 67/2010.

O Decreto 67/2010 também define outros parâmetros ambientais a serem monitorados, como metais pesados, produtos químicos tóxicos e pesticidas, que devem ser mantidos dentro de limites para garantir que a descarga não afecte negativamente a saúde pública ou o ecossistema aquático.

Descrição geral

O tratamento dos lixiviados será realizado utilizando um sistema de lagoas, composto por lagoas de equalização/anaeróbicas, lagoas aeradas, lagoas de sedimentação e wetlands construídas – leitos de macrófitas.

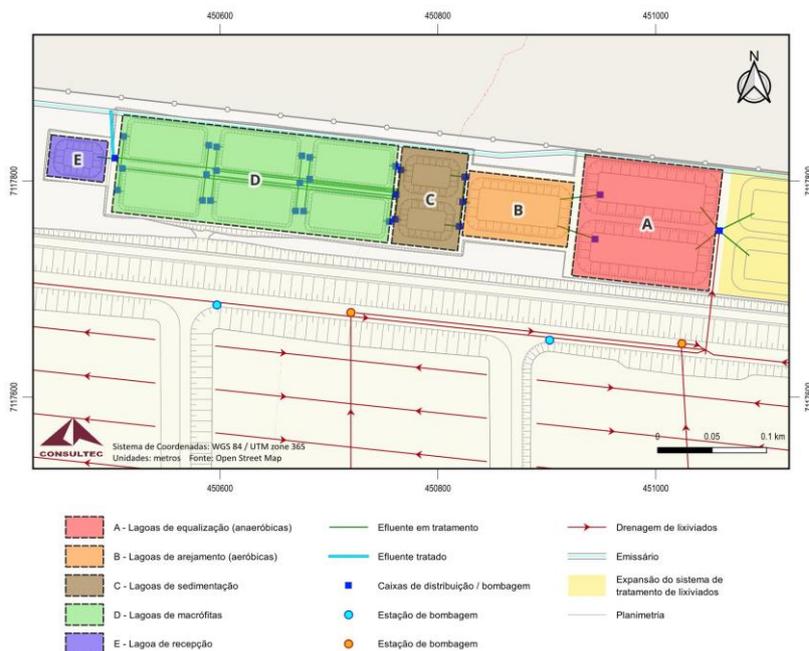


Figura 4-12 Sistema de Tratamento Lagunar



O sistema de lagoas aeradas reduzirá a carga orgânica e aumentará a eficiência do tratamento, enquanto as lagoas de sedimentação ajudarão na remoção de sólidos. A última etapa de tratamento será realizada pelas macrófitas, que são eficientes na redução de poluentes como COD, BOD e sólidos suspensos. A água tratada será descarregada no Rio Tembe através de um emissário, seguindo os padrões de qualidade exigidos pela legislação.

A Fase 1 (primeiros 7 anos de operação) contará com lagoas de equalização/anaeróbicas, uma lagoa aerada, duas lagoas de sedimentação, seis wetlands construídas e uma lagoa final para armazenar o lixiviado tratado por até 5 dias antes de ser descarregado no rio.

Na Fase 2, as mesmas unidades de tratamento serão construídas com as mesmas dimensões. O sistema foi projectado para permitir duas opções de descarte: descarga directa no rio, caso o efluente atenda aos requisitos ambientais, ou recirculação para o aterro, caso o efluente não atenda aos padrões necessários.

Lagoa de Equalização (A) - têm a função de estabilizar o fluxo e a qualidade do lixiviado antes de chegar às lagoas aeradas, atuando como um reservatório tampão para controlar variações bruscas na carga hidráulica e orgânica. Elas realizam um tratamento anaeróbico preliminar, reduzindo a carga orgânica, como a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e a Demanda Química de Oxigênio (DQO), e facilitam a sedimentação de sólidos pesados, diminuindo a carga de partículas. Esse processo melhora a eficiência das lagoas aeradas e contribui para a estabilidade e sustentabilidade do sistema de tratamento.

Lagoas aeradas (B) - combinam as vantagens dos sistemas de lagoas naturais com os processos convencionais de lodo activado, oferecendo eficiência no tratamento, baixo consumo de energia, necessidade mínima de gestão de lamas e menor uso de área. O oxigénio necessário para o processo biológico é fornecido por aeradores mecânicos na superfície, que também garantem a mistura adequada do efluente, permitindo a degradação da matéria orgânica pelas colónias microbianas. As lagoas aeradas são adaptáveis a flutuações nas cargas orgânicas e hidráulicas, tornando-as eficientes no tratamento de lixiviados com variações composticionais. Além disso, apresentam baixa emissão de odores.

Lagoas de sedimentação (C) - permitem a sedimentação do lodo gerado nas lagoas aeradas, com períodos de limpeza superiores a um ano. Durante esse tempo, o lodo se estabiliza, mas ao final do período, as lagoas precisam ser limpas, o que será feito alternadamente durante a estação seca. Esse processo permitirá a remoção da fase líquida e a secagem do lodo antes de ser enviado para o aterro. O sistema também incluirá circuitos de desvio para garantir o fluxo adequado de efluentes e a operação eficiente das lagoas de sedimentação.

Wetlands construídas com macrófitas (D) - são sistemas de tratamento eficientes, com redução média de até 85% na carga de DQO, 90% na DBO5 e 94% nos sólidos suspensos totais (TSS). Existem três tipos de sistemas utilizados: fluxo superficial, onde os processos de degradação ocorrem na interface entre o caule submerso e a água; fluxo sub-superficial, onde a água é purificada por biodegradação nas raízes das plantas; e o sistema combinado de fluxo superficial e sub-superficial, que permite que a água infiltre verticalmente através do substrato. O sistema do estudo

actual foca principalmente nas plantas emergentes, que são as mais eficientes para a purificação do efluente

Leito de Macrófitas

Os aspectos construtivos das wetlands construídas visam garantir eficiência no tratamento de lixiviados e facilitar a adaptação das plantas ao ambiente. O leito dessas wetlands consiste em três camadas principais: uma base de brita calcária com espessura de 20 a 25 cm, uma camada superior de brita grossa de 50 a 60 cm e, por fim, uma camada superior de solo arável com cerca de 10 cm de espessura. O solo arável tem a função de ajudar na adaptação das plantas e reduzir a evaporação excessiva nas áreas menos inundadas da lagoa, evitando a morte das plantas por seca. Além disso, essa camada ajuda a controlar a proliferação de insectos.

Cada unidade de leito de macrófitas, deve ter mecanismos de drenagem e esvaziamento, incluindo um dreno inferior, um sifão ajustável em altura para esvaziamento intermitente, e uma válvula telescópica para controlar o nível da água no leito. Além disso, uma pequena estação de bombeamento deve ser instalada a jusante para permitir a recirculação do efluente

Recirculação do efluente

O processo de recirculação do efluente consiste em fazer com que o efluente tratado passe várias vezes pelo sistema de wetland, garantindo que tenha um tempo de contacto mais longo com as plantas macrófitas e o substrato do leito. A recirculação é realizada por meio de uma pequena estação de bombeamento que direcciona o efluente de volta para a câmara de distribuição de fluxo, onde é novamente introduzido na lagoa com as macrófitas para continuar o processo de purificação.

Os benefícios da recirculação do efluente incluem:

- **Aumento do tempo de retenção hidráulica (HRT):** Proporciona maior contacto do efluente com as plantas e substrato, melhorando a remoção de contaminantes como nutrientes, matéria orgânica e sólidos suspensos.
- **Remoção eficiente de nutrientes:** A recirculação facilita processos de nitrificação/desnitrificação, removendo nitrogénio e fósforo, prevenindo a eutrofização em corpos d'água.
- **Redução da DBO e melhora na clarificação:** Contribui para a redução da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e a melhora da clarificação do efluente, diminuindo o impacto ambiental.
- **Manutenção de condições aeróbicas:** Ajuda a manter o oxigénio necessário para a actividade microbológica, favorecendo a degradação de poluentes.
- **Uniformização da qualidade do efluente:** Reduz as flutuações na qualidade do efluente, garantindo consistência nos parâmetros ambientais.
- **Diluição de compostos tóxicos:** Permite que o sistema se adapte gradualmente a níveis elevados de poluentes, garantindo a eficácia contínua do tratamento.

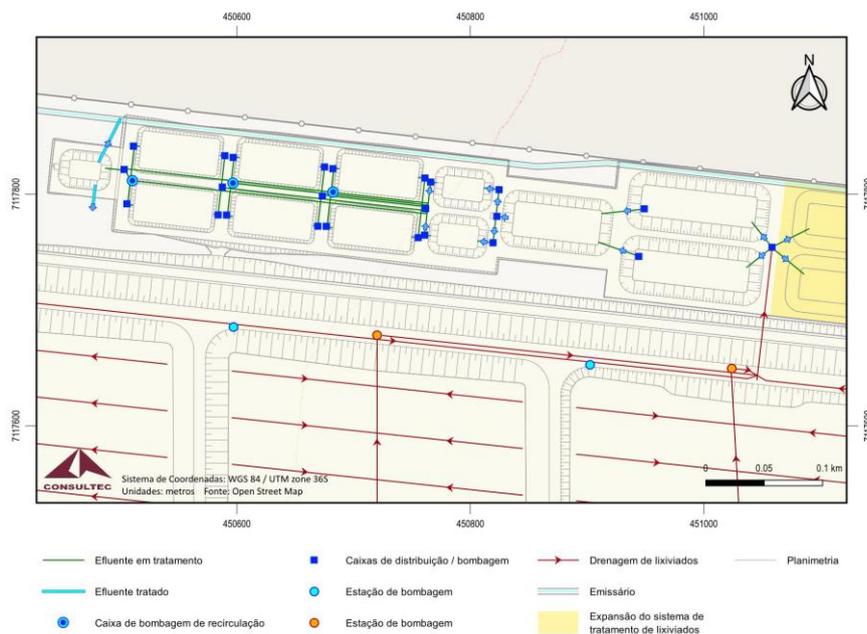


Figura 4-13 Circulação e Recirculação do efluente

4.5.2.9 Biogás

O biogás gerado no aterro será extraído por meio de um sistema de poços de biogás. Estes poços, serão construídos à medida que o aterro cresce, e serão responsáveis por capturar o biogás dentro de um raio de 20 metros, direccionando-o para um sistema central de colecta.

O biogás gerado no aterro de KaTembe é uma mistura de vários gases, sendo os principais metano (CH₄) e dióxido de carbono (CO₂). Além desses, o biogás contém outros compostos orgânicos não-metânicos (NMOCs) e gases em menores concentrações, incluindo amónia (NH₃), hidrogénio (H₂), monóxido de carbono (CO) e sulfeto de hidrogénio (H₂S). Abaixo estão os principais componentes e suas propriedades de segurança associadas:

- **Metano:** Altamente inflamável e explosivo em concentrações específicas.
- **CO₂ e N₂:** Asfixiantes, com risco de privação de oxigénio em concentrações elevadas.
- **Amónia, H₂S e NMOCs:** Inflamáveis, tóxicos e perigosos para a saúde, com limites de exposição bem definidos.
- **Hidrogénio e CO:** Inflamáveis e asfixiantes, com altos riscos em situações de concentração elevada.

O biogás captado no aterro será conduzido para a unidade de recuperação para tratamento e utilização energética, principalmente na produção de electricidade por meio de geradores de gás

(Gensets). A unidade operará 24 horas por dia, com uma disponibilidade superior a 90%, garantindo eficiência na conversão do biogás em energia.

O tratamento e purificação do biogás serão essenciais para garantir que ele atenda aos requisitos dos geradores e minimize danos aos equipamentos. O processo incluirá filtração, remoção de humidade e a remoção de contaminantes como o H_2S por meio de filtros de carvão activado. O biogás também passará por um processo de compressão e regulação de fluxo antes de ser direccionado para os geradores ou para o sistema de flare (queima de excesso de biogás), para situações de emergência ou quando os geradores não estiverem em operação.

1. Sistema de Extracção de Biogás

O biogás gerado é extraído dos poços por meio de um sistema de colecta perimetral, conectado a um colector principal, que centraliza o biogás extraído de diferentes poços. Esse sistema permite a regulação do fluxo e o monitoramento contínuo da produção de biogás, além de facilitar o processo de medição e amostragem para garantir que os parâmetros do biogás atendam às necessidades do sistema.

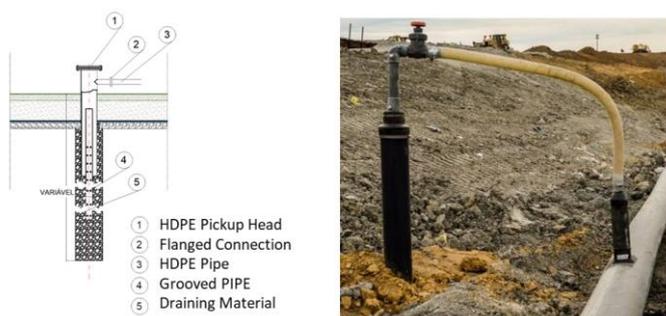


Figura 4-14 Recolha de biogás do aterro

Sistema de Condensação e Separação de Contaminantes

À medida que o biogás é transportado pelas tubulações, ocorre uma queda de temperatura, o que resulta na condensação de humidade. Para evitar danos aos equipamentos, como geradores e filtros, é implementado um sistema de separação de condensados, onde o fluido é colectado em poços de condensação, utilizando um processo gravitacional sem componentes mecânicos. Além disso, o biogás passa por um processo de purificação para remover impurezas como partículas sólidas, H_2S (sulfeto de hidrogénio), e siloxanos, que podem prejudicar os motores e reduzir a eficiência do sistema. O filtro de carvão activado é utilizado para remover H_2S , enquanto a remoção de siloxanos é essencial para preservar a integridade dos motores.



Aterro Sanitário de KaTembe



Carvão activado



Equipamentos de remoção de siloxanos



Figura 4-15 Exemplos de equipamentos de purificação

Tratamento e Purificação do Biogás

Após a captura e remoção de impurezas, o biogás é filtrado e desumidificado para garantir que esteja adequado para ser utilizado pelos geradores. O processo de purificação envolve a remoção de água através de um trocador de calor e a filtração de partículas antes de ser comprimido e encaminhado para a unidade de Genset. A compressão do biogás é realizada para atingir a pressão necessária para o uso eficiente nos geradores de energia.



Figura 4-16 Exemplos de Pré-Tratamento e Estação de Regulação e Medição (ERM) para Biogás

Geração de Energia e Uso do Biogás

O biogás purificado será enviado para os geradores de gás (Gensets), onde será queimado para gerar eletricidade. Esse processo permite que o aterro produza energia a partir de um recurso renovável, contribuindo para a sustentabilidade energética. Para garantir que o sistema funcione de maneira eficiente, a qualidade do biogás será constantemente monitorada por meio de um analisador de biogás e parâmetros como metano (CH_4) e dióxido de carbono (CO_2) serão ajustados conforme necessário.



Flaring - Queima de Excesso de Biogás

Em caso de excesso de biogás ou falhas no sistema de geração, o biogás será queimado de forma controlada no flare, um queimador de emergência que é activado automaticamente. Esse sistema assegura que o biogás não seja desperdiçado, evitando sua libertação descontrolada para a atmosfera, o que poderia resultar em emissões de gases de efeito estufa. O flare é equipado com instrumentos de medição e controle de segurança para garantir que a queima seja realizada de maneira segura e eficiente.

Centro de Comando e Controle

A Unidade de Valorização de Biogás será equipada com um sistema de automação e controle para monitoramento contínuo e ajuste automático dos parâmetros operacionais. O sistema SCADA integrará a interface humano-máquina, permitindo a supervisão remota.

A concentração de metano no biogás será monitorada constantemente pelo analisador de gás na estação EMR e transmitida ao sistema de controle do motor. O sistema de monitoramento opera de forma contínua, sem necessidade de assistência, e ajusta automaticamente os parâmetros essenciais.

A informação sobre o conteúdo de metano permitirá à unidade de controle regular a carga do motor e ajustar o fluxo de entrada através de um controle de válvula e ajuste da velocidade do compressor via inversor de frequência, garantindo a operação eficiente da central.

4.5.3 Requisitos de Projecto

Requisitos de Matérias-primas

Para a construção e operação do aterro sanitário, serão necessários diversos tipos de matérias-primas. Estas incluem materiais de construção, como solo para terraplenagem, brita para drenagem e compactação, além de outros materiais utilizados no revestimento e protecção das células de disposição de resíduos. Os geossintéticos, como geotêxteis e geomembranas, também são componentes essenciais para garantir a impermeabilização e o correcto funcionamento do sistema de drenagem de lixiviados.

Requisitos de Energia

A operação do aterro sanitário dependerá do fornecimento constante de energia eléctrica para alimentar as diversas infra-estruturas e sistemas, como bombas de lixiviados, ventiladores e as instalações de biogás. Adicionalmente, a energia eléctrica será fundamental para a iluminação das áreas de trabalho e para o funcionamento dos equipamentos de controle e monitoramento. O aterro contará com sistemas de backup, como geradores, para garantir a operação contínua em casos de falhas de energia.

Requisitos de Água

O fornecimento de água é necessário tanto para o uso operacional quanto para as necessidades dos trabalhadores. A água será utilizada nos processos de lavagem dos equipamentos, sistemas de



combate a incêndio e, eventualmente, na supressão de poeira nas áreas de movimentação de resíduos. Haverá também a necessidade de água potável para consumo humano e para as actividades do edifício operacional.

Requisitos de Combustíveis e Lubrificantes

Os veículos e equipamentos utilizados na operação do aterro sanitário, como escavadeiras, caminhões e compactadores, exigem o fornecimento regular de combustíveis e lubrificantes. A gestão adequada destes recursos, com o armazenamento seguro e procedimentos rigorosos de manutenção, é essencial para garantir a eficiência das operações e evitar riscos ambientais, como vazamentos.

Requisitos de Outros Produtos Químicos

No processo de tratamento de lixiviados, serão utilizados produtos químicos, como agentes acidificantes e antiespumantes, para otimizar o processo de filtragem e a eficiência dos sistemas de osmose reversa. Estes produtos serão manipulados de acordo com os padrões de segurança estabelecidos, com sistemas automatizados de dosagem e monitoramento para garantir que os parâmetros de qualidade sejam mantidos ao longo do tempo.

4.5.4 Mão-de-Obra

A mão-de-obra necessária para o funcionamento do Aterro Sanitário de KaTembe é estimada em 32 trabalhadores, de forma a garantir a operação contínua e o cumprimento das tarefas durante todo o ano. As funções específicas e a distribuição de responsabilidades são:

- 1 Director
- 1 Gestor Técnico do Aterro
- 1 Gestor de Qualidade e Segurança
- 1 Gestor Ambiental
- 12 Operadores de Máquinas Pesadas
- 6 Guardas de Segurança (para 3 turnos)
- 4 Técnicos de Manutenção
- 2 Contabilistas
- 2 Funcionários Administrativos
- 2 Técnicos de Laboratório.

4.5.5 Cronograma do Projecto

O cronograma do Projecto do Aterro Sanitário de KaTembe está dividido em várias fases de construção, com uma duração prevista de 36 meses desde o início das obras até a conclusão. A construção será realizada em fases, com a implementação inicial das infra-estruturas de apoio e das primeiras células (1 e 5), instalações de tratamento de lixiviados e valorização do biogás e todas as infra-estruturas de suporte, numa segunda fase que se prevê após 7 anos de operação, serão seguidas a construção das células subsequentes (2, 6, 3, 7, 4 e 8).



4.5.6 Valor de Investimento

O valor total de investimento estimado para o Projecto é de aproximadamente USD 25.000.000,00 (vinte e cinco milhões de Dólares. Este valor inclui todos os custos de construção, aquisição de equipamentos, implementação de sistemas de tratamento de lixiviados e biogás, além de contingências.

4.5.7 Plano de Encerramento

O processo de encerramento do aterro é uma fase crucial no ciclo de vida de um aterro sanitário, com o objectivo de garantir a segurança ambiental a longo prazo, prevenir a contaminação do solo e da água, e integrar a área de forma sustentável ao ambiente circundante. O encerramento é realizado em duas etapas principais: coberturas parciais e cobertura final.

Coberturas Parciais

Durante a operação do aterro, as células onde os resíduos são depositados são preenchidas e compactadas, criando uma massa de resíduos que pode gerar lixiviados e biogás. À medida que o aterro se aproxima da sua capacidade de operação em determinadas áreas, é necessário cobrir as camadas de resíduos recém-depositados para minimizar os impactos ambientais e melhorar a estabilidade da estrutura.

As coberturas parciais têm a função de controlar a emissão de odores, reduzir a proliferação de vectores e facilitar a estabilização dos resíduos depositados. Essas coberturas serão feitas com terra de cobertura, que será obtida das escavações realizadas para a construção do aterro. A terra retirada das escavações será armazenada em depósitos dedicados dentro do próprio terreno do aterro, para ser reutilizada posteriormente para as coberturas.

Essas camadas parciais são aplicadas de forma regular, frequentemente, para garantir que a superfície dos resíduos seja protegida de forma contínua enquanto o aterro está em operação, ajudando também na gestão dos lixiviados e biogás gerados.

Cobertura Final

Após a conclusão da operação e a utilização total das células do aterro, é necessário realizar a cobertura final. Esta etapa visa selar permanentemente o aterro, impedindo a entrada de água da chuva, o que poderia gerar mais lixiviado, e a liberação de gases do biogás para a atmosfera, reduzindo também a exposição dos resíduos.

A cobertura final será projectada de acordo com o formato final do aterro, ou seja, a configuração que o aterro terá após o seu enchimento e compactação final. Para a construção dessa camada final, será utilizado o material de escavação proveniente das áreas de abertura do aterro, como já mencionado na fase das coberturas parciais.

A cobertura final será composta por várias camadas de materiais impermeáveis, para garantir que a água da chuva não infiltre nos resíduos. Esta camada é crucial para o controle ambiental, pois além de proteger o ambiente ao redor do aterro, ela também contribui para a vegetação que será plantada após o fechamento. O processo de revegetação é um aspecto importante do



encerramento, pois vai ajudar na estabilização do solo, evitar a erosão e contribuir para a recuperação do ecossistema local. As espécies de plantas serão seleccionadas de acordo com o tipo de solo e as condições climáticas locais.

Conexão dos Dispositivos de Drenagem de Biogás

A captação de biogás é outro aspecto importante do encerramento do aterro. Após a instalação da cobertura final, os dispositivos de captação de biogás precisam ser devidamente encaminhados e conectados ao sistema de queima do biogás, conforme especificado no projecto. Esses dispositivos são responsáveis por extrair o biogás gerado pela decomposição dos resíduos no aterro, evitando que ele se acumule nas células, o que poderia gerar riscos ambientais e de segurança, como explosões ou contaminação atmosférica.

O biogás extraído é direccionado para uma unidade de queima, onde será queimado de forma controlada. Isso permite a mitigação dos impactos ambientais associados à emissão de gases de efeito estufa (como o metano) e assegura que a área do aterro esteja segura após o seu fechamento.

Objectivos do Encerramento

O encerramento do aterro tem como principais objectivos a segurança ambiental, a estabilidade do solo, a mitigação de gases de efeito estufa e a integração da área ao meio ambiente de forma sustentável. A segurança ambiental visa garantir que o aterro não represente mais riscos de contaminação para o solo, água ou ar, evitando impactos negativos para os ecossistemas locais. A estabilidade do solo é alcançada por meio da instalação da cobertura final, que contribui para a estabilização da área, prevenindo deslizamentos de terra ou erosão. A mitigação de gases de efeito estufa, através da gestão adequada do biogás gerado no aterro, é fundamental para reduzir as emissões de gases prejudiciais ao meio ambiente, como o metano.

4.5.8 Plano de Requalificação Paisagística

A proposta de recuperação paisagística do aterro envolve duas principais intervenções, dependendo das áreas afectadas: a área de cobertura final do aterro de resíduos sólidos e as áreas adjacentes ao aterro. O objectivo principal da recuperação paisagística é restaurar o ambiente, promovendo a integração do aterro no ambiente envolvente. A hidrossemeadura e a plantação de árvores e arbustos visam estabilizar o solo, minimizar a erosão e melhorar a qualidade visual do aterro.

Área de Cobertura Final do Aterro

A intervenção na área de cobertura final do aterro concentra-se principalmente na aplicação de hidrossemeadura herbácea, uma técnica de propagação vegetal que utiliza uma mistura de sementes de plantas herbáceas, como leguminosas e gramíneas, para cobrir a superfície. A cobertura é fundamental para garantir a protecção do solo e evitar a erosão. A escolha das espécies para a mistura de sementes inclui *Aristida adscensionis*, *Cenchrus ciliaris*, *Indigofera spicata*, entre outras, com a densidade de aplicação sendo de 40 kg/ha. A hidrossemeadura será aplicada inicialmente durante a construção e reforçada após a conclusão da obra, especialmente nas áreas degradadas.

Áreas Adjacentes ao Aterro

Nas áreas adjacentes, onde o aterro será implantado, será realizada uma plantação de árvores e arbustos para formar cortinas vegetais que reduzirão o impacto visual do aterro. Este plantio é realizado em módulos, com distâncias de plantio específicas entre as árvores (4m x 4m) e arbustos (1,5m x 1,5m), sendo o primeiro módulo localizado ao longo da cerca do aterro.

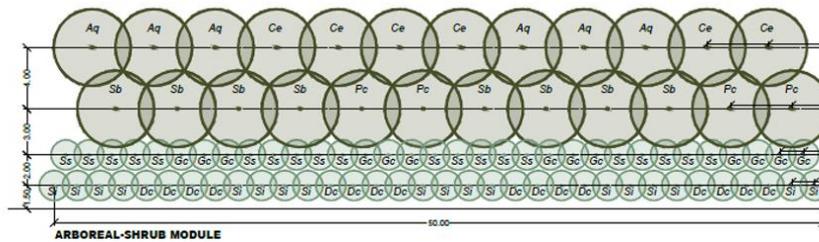


Figura 4-17 Módulo 1 - plantação de árvores e arbustos, com a seguinte composição

A escolha das espécies foi orientada pela adaptação ao clima e ao solo da região, priorizando espécies da flora nativa, com baixa exigência de manutenção e alta probabilidade de sucesso na recuperação paisagística.

Quadro 4-1 Modulo de plantação de árvores e arbustos

Árvores



AQ - Afzélia quanzensis (Deciduous)



Ce - Casuarina equisetifolia (Evergreen)



Pc - Papea capensis (Evergreen)



Sb - Sclerocarya birrea (Evergreen)

Arbustos



Dichrostachys cinérea (deciduous or semi-deciduous)



Gardenia cornuta (evergreen)



Strychnos innocua (Deciduous)



Strychnos spinosa (Deciduous)

4.6 Alternativas de Projecto

No estudo de viabilidade do Aterro Sanitário de KaTembe, foram analisadas três alternativas para o tratamento dos lixiviados, cada uma com características técnicas, ambientais e económicas distintas.

A primeira alternativa combina o Reactor Biológico de Membranas (MBR) com Osmose Reversa (OR). O MBR realiza a decomposição biológica da matéria orgânica, enquanto a osmose reversa remove sólidos dissolvidos, micropoluentes e metais pesados, gerando efluentes de alta qualidade. Esta opção oferece alta eficiência e garante conformidade com os regulamentos ambientais, mas apresenta custos operacionais e de instalação elevados, além da necessidade de manutenção constante das membranas.

A segunda alternativa baseia-se exclusivamente na Osmose Reversa. Esse sistema é mais simples e com custos operacionais mais baixos do que a combinação MBR + OR. A osmose reversa é eficaz na remoção de sólidos dissolvidos e contaminantes, porém, exige um pré-tratamento para garantir eficiência e tem menor flexibilidade operacional. Também apresenta dificuldades para cumprir com a legislação ambiental, como o Decreto 52/2023, sem a adição de um tratamento biológico.

A terceira alternativa utiliza lagoas anaeróbias e aeróbias, complementadas por zonas húmidas construídas, para o tratamento biológico e físico do lixiviado, seguido pela descarga controlada no Rio Tembe. Este sistema é o mais sustentável e económico em termos de custos operacionais, sendo robusto e adaptável às flutuações sazonais do lixiviado. No entanto, exige grandes áreas e sua eficácia na remoção de micropoluentes é inferior às opções baseadas em membranas. Além disso, a descarga no rio requer uma autorização específica.



Aterro Sanitário de KaTembe



Cada uma dessas opções tem seus pontos fortes e fracos, e a escolha final dependeu de uma análise detalhada dos custos, da capacidade de adaptação ao lixiviado gerado e da conformidade com as exigências ambientais.



5 Áreas de Influência do Projecto

5.1 Considerações Gerais

O Regulamento de AIA define a Área de Influência (AI) como a área e o espaço geográfico directa ou indirectamente afectados pelos impactos ambientais de uma actividade. Apesar desta definição relativamente simples, na prática, a definição da AI de um projecto não é uma tarefa óbvia, dado que a AI é função de um grande número de factores, com vários graus de influência nas áreas em redor dos projectos e que vão variando durante o desenvolvimento do ciclo de vida do projecto.

A AI pode, por isso, ser concebida como o somatório de vários factores flutuantes. A extensão geográfica de alguns destes factores pode ser parcialmente delimitada (por exemplo, a área de solo que é ocupada pela área de implantação das infra estruturas do projecto), enquanto para outros factores essa extensão é quase impossível de definir rigorosamente (por exemplo, impactos económicos indirectos). Os impactos de um projecto também variam com o tempo, ou seja, espera-se que o projecto gere postos de trabalho durante a construção, mas apenas um pequeno número na fase de operação, tendo assim uma AI social muito diferente nessas duas fases.

Considerando o exposto, é muitas vezes útil considerar e/ou adoptar unidades geográficas existentes, tais como o contorno das costas litorais, bacias de drenagem, fronteiras administrativas (nacionais, provinciais, locais), infra-estruturas lineares (ferrovias, estradas, canais, etc.), entre outras, para a definição da AI. A determinação da AI constitui assim um exercício baseado numa avaliação pericial, mas em parte subjectiva, considerando a informação disponível e o conhecimento dos impactos de projectos similares, combinada com a consideração do que é praticável.

O Regulamento de AIA exige a definição de uma Área de Influência Directa (AID) e de uma Área de Influência Indirecta (AII) de qualquer projecto. Assim:

- **Área de Influência Directa (AID)** – é definida como a área geográfica passível de ser afectada pelos impactos directos do projecto, incluindo a pegada do projecto (a área onde as infra-estruturas do projecto são implantadas), e as áreas onde se fazem sentir os impactos decorrentes da construção e operação do projecto;
- **Área de Influência Indirecta (AII)** – é definida como a área geográfica que poderá ser indirectamente afectada pelo projecto, ou seja, a área onde se fazem sentir os impactos secundários, resultantes dos impactos directos (ou seja, o projecto pode atrair outros investimentos para a região, causando um impacto socioeconómico indirecto).

A AID e AII de um projecto podem ser bastante diferentes para factores socioambientais distintos. Por este motivo, as AI são tipicamente diferenciadas para o ambiente biofísico e socioeconómico, considerando os tipos de impactos qualitativamente diferentes que afectam estes ambientes.

De notar ainda que o processo de definição da AI deve ser contínuo ao longo do processo de AIAS, à medida que cresce o conhecimento sobre o ambiente de referência e a avaliação dos impactos do projecto. Assim, de referir que as AI definidas neste EPDA poderão ser revistas na fase de EIAS.

5.2 Área de Influência Directa (AID)

A Área de Influência Directa (AID) corresponde à região imediatamente afectada pelas actividades do aterro, incluindo a escavação, construção, operação e descarga de lixiviados tratados. Em termos físicos, a AID inclui a área do aterro propriamente dita, a construção de emissários, sistemas de drenagem e infra-estruturas relacionadas. O impacto sobre o meio físico é visível, com alteração do uso do solo e alteração no regime hidrológico, como modificação do escoamento de águas pluviais e possíveis alterações no leito do Rio Tembe. No meio biótico, a AID inclui áreas com vegetação ripária, fauna aquática e terrestre que podem ser impactadas directamente pela contaminação dos recursos hídricos e destruição de habitats. No meio socioeconómico, a AID é composta pelas comunidades locais que vivem nas imediações do aterro, as quais podem ser directamente afectadas por alterações na qualidade da água, saúde pública e possíveis efeitos económicos devido ao impacto no uso da terra e recursos naturais.

5.3 Área de Influência Indirecta (All)

A All do Projecto é a área geográfica onde se farão sentir os seus impactos indirectos, ou seja, os impactos secundários que resultam dos impactos primários (impactos directos). A Área de Influência Indirecta (All) corresponde às regiões que não são directamente afectadas pelas actividades do aterro, mas que podem sofrer efeitos secundários ao longo do tempo. No meio físico, a All inclui áreas adjacentes ao aterro, como as bacias hidrográficas do Rio Tembe e seus afluentes, onde o impacto do aterro pode ser indirecto, através da alteração dos fluxos hídricos e contaminação dos aquíferos subterrâneos. No meio biótico, a All abrange áreas mais distantes que podem ser impactadas pela alteração da biodiversidade, incluindo fauna e flora aquática em regiões mais afastadas, devido à contaminação difusa ou à mudança no regime de água do rio Tembe. No meio socioeconómico, a All inclui comunidades que não estão directamente próximas ao aterro, mas que podem ser afectadas pela diminuição da qualidade da água ou alterações nas condições económicas e ambientais, como o impacto nas actividades pesqueiras e no abastecimento de água para consumo humano em áreas mais distantes.

A All relaciona-se com a área de Projecto mais alargada, onde os impactos indirectos do Projecto possam ser sentidos. Para fins deste estudo, considerou-se a província da Cidade de Maputo como a All, uma vez que, a implementação do Projecto no Distrito da Katembe, contribui para a melhoria da gestão de resíduos em toda a Cidade de Maputo.

Como referido, o processo de definição das AI será contínuo ao longo do processo de AIAS, pelo que as AI agora definidas poderão ser revistas na fase de EIA.

6 Situação de Referência Ambiental e Social

Os subcapítulos seguintes apresentam uma breve descrição, a nível regional, das condições de referência ambientais e socioeconómicas da área de estudo.

6.1 Clima

Moçambique conta com duas estações principais, uma estação quente e húmida e uma estação fria e seca, dividindo estas o ano climático nesta região do Índico. A estação fresca e seca estende-se desde Abril a Setembro e a estação quente e húmida desenvolve-se entre Outubro e Março. As chuvas mais intensas ocorrem no período compreendido entre Dezembro a Março.

No Sul de Moçambique, o litoral recebe cerca de 700-800 mm de precipitação por ano, ocorrendo chuvas intensas que diminuem rapidamente em direcção às regiões do interior (MTA, 2007). O clima nesta área geográfica é intermediário entre as zonas de convergência e as áreas de divergência e de subsidência sendo dominado por massas de ar, condições de nevoeiro e chuva convectiva, mas também por vezes por condições ciclónicas entre Dezembro a Abril. O clima é influenciado principalmente por dois factores: o movimento intertropical de convergência proveniente do Norte, e a oscilação atmosférica do Sul a qual é expressa pela diminuição ou aumento da temperatura das águas do Oceano Índico e Atlântico, fenómeno conhecido como El Niño (aumento de temperatura) e La Niña (diminuição da temperatura). A circulação atmosférica nesta região do país é caracterizada por zonas de influência de baixas pressões equatoriais movimentando, massas de ar quente e húmido que provocam grandes regimes de precipitações, e que incidem sobre as regiões do centro e norte do país. (INAM, 2007).

A caracterização do clima a nível regional permite estabelecer o potencial de dispersão de poluentes atmosféricos da região do projecto. A aquisição dos dados climatológicos é realizada por consulta de bases de dados internacionais como a NASA Earth Science Mission do Global Modeling and Assimilation Office / MERRA 2, a base de dados CRUTS v.4.5 publicada pelo Climate Research Unit da East Anglia University em parceria com o Banco Mundial. Os dados relativos ao Vento (direcção e velocidade) são provenientes da IEM/MESONET (ASOS) da Iowa State University dos Estados Unidos.

De acordo com a classificação de Köppen, actualizada por Peel *et al.* (2007) a região do projecto é classificada como pertencendo ao tipo tropical de savana (Aw) o que corresponde a um clima tropical húmido com temperaturas acima dos 18°C e pluviosidade significativa. A **Figura 6-1** enquadra a região do projecto nos diferentes tipos climáticos existentes no Sul de Moçambique segundo a classificação de Köppen-Geiger, actualizada por Peel *et al.* (2007).

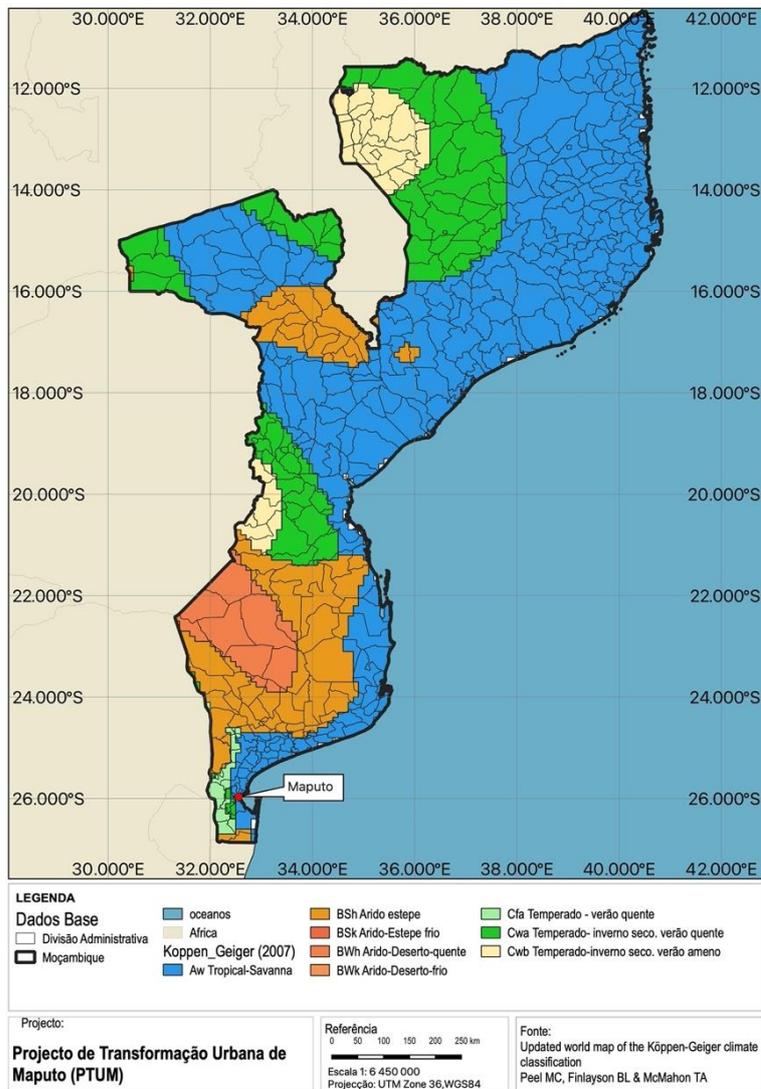
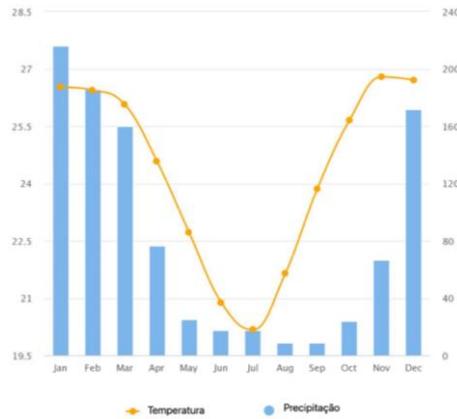


Figura 6-1 – Caracterização climática da região de Maputo

Na região de Maputo ocorrem duas estações do ano distintas: uma estação quente e chuvosa (Outubro a Março) e outra mais fria e seca (Abril a Setembro). A temperatura média anual é de cerca de 23,8°C, e temperatura média-alta de 28,7°C, sendo a média baixa de 19,1°C. A humidade média anual é de 69%. A média anual da precipitação é de aproximadamente 800 mm, variando entre 145 mm/mês (na estação das chuvas) e 25 mm/mês (na estação seca). A precipitação mais intensa

geralmente ocorre entre Dezembro e Março. A **Figura 6-2** ilustra o gráfico termo-pluviométrico da região de Maputo, no período entre 1991 e 2020.

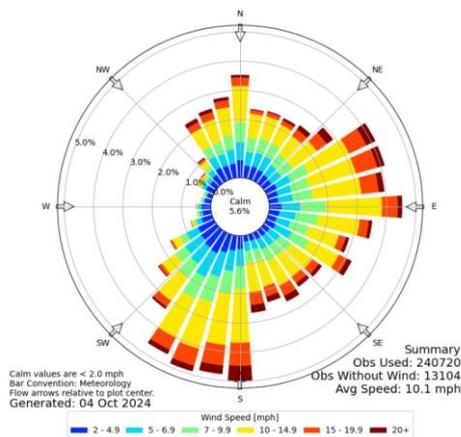


Fonte: CCKP/BM (2022).

Figura 6-2 – Gráfico termo-pluviométrico da Região de Maputo (1991-2020)

6.1.1 Regime de Ventos

O regime de ventos na província de Maputo é caracterizado por ventos provenientes maioritariamente dos quadrantes Sul, Este e Nordeste conforme ilustrado na **Figura 6-3**. A circulação atmosférica nesta região é afectada por zonas de influência de baixas pressões equatoriais com ventos de monção de NE gerada pela zona de circulação anticiclónica subtropical. A figura abaixo representa a rosa-dos-ventos anual para a série temporal de 1996-2024.



Fonte: IEM 2024.

Figura 6-3 – Rosa-dos-ventos anual

Em relação à velocidade do vento, em termos de média anual as velocidades mais baixas ocorrem sobretudo entre os meses de Março a Junho, quando mais de 70% dos ventos registados apresentam velocidades inferiores aos 4,1 m/s. Setembro, Outubro e Novembro são os meses mais ventosos, registando-se velocidades superiores a 5,1 m/s. A velocidade média anual é de 16,1 km/h.

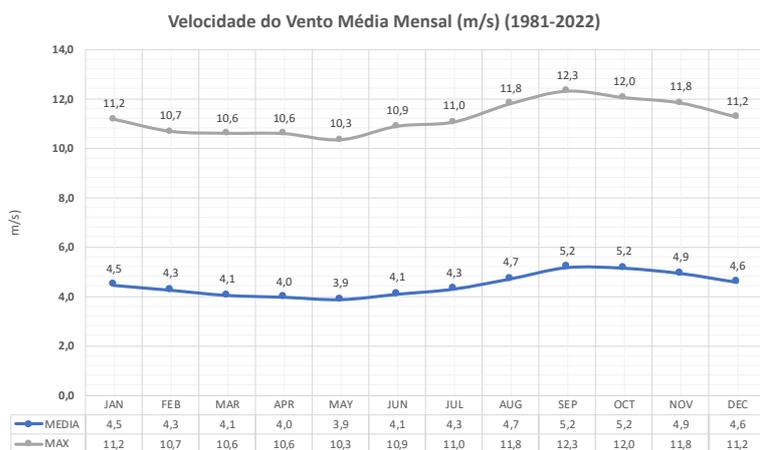
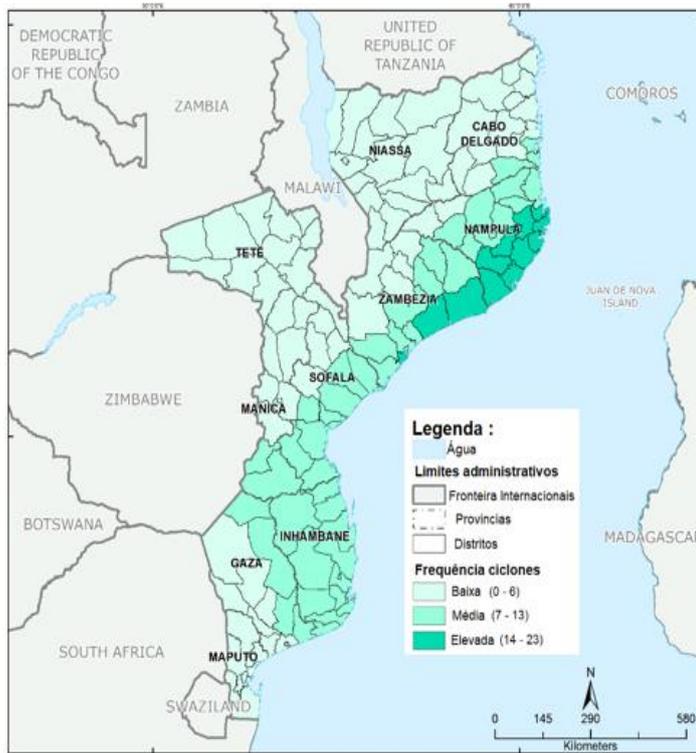


Figura 6-4 – Velocidade do vento máxima e média mensal

6.1.2 Ciclones

O período de ocorrência de ciclones em Moçambique tem início, geralmente, no mês de Novembro, podendo estender-se até ao mês de Abril. A ocorrência de ciclones do Canal de Moçambique é rara no sul do país, devido à protecção introduzida pela Ilha de Madagáscar. A **Figura 6-5** apresenta a frequência de ocorrência de ciclones em território de Moçambique com base nos dados disponibilizados no estudo publicado pelo Programa Alimentar Mundial da Nações Unidas.



Fonte: Fewsnet/ WFP, 2017.

Figura 6-5 – Zonas de risco de ocorrência de ciclones

A região do projecto ao localizar-se na província de Maputo e que de acordo com a figura acima apresenta uma frequência de ocorrência de ciclones classificada como baixa.

6.1.3 Alterações Climáticas

As alterações climáticas referem-se a qualquer alteração no clima derivada directa ou indirectamente da actividade humana à qual se adiciona a variação natural do clima observada ao longo de períodos comparáveis (MTA, 2007). O padrão climático mundial apresenta já alterações substanciais que se traduzem num gradual aumento da temperatura média do ar, numa maior variabilidade dos regimes de precipitação e no aumento de situações climáticas extremas como a ocorrência de inundações, tempestades severas e períodos de secas alargados.

Os gases com efeito de estufa (GEE) são gases presentes na atmosfera terrestre que retêm o calor, permitindo que a temperatura da terra se mantenha em níveis que permitam o desenvolvimento de vida no planeta. Estes gases permitem que a energia do sol entre na atmosfera, mas em vez de a deixar voltar a irradiar-se para o espaço estes mesmos gases absorvem radiação infravermelha e

impedem a sua saída da atmosfera. Este fenómeno é conhecido como o efeito estufa. Os três principais gases com efeito de estufa são o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O). Um o aumento dos níveis destes gases na atmosfera resulta num aumento directo da quantidade de calor atrapado na atmosfera, levando ao aquecimento da superfície da Terra.

quantificam-se as emissões de GEE do projecto e realiza-se uma análise de quais as alterações climáticas que poderão ser esperadas na região do projecto. Esta análise foca-se nas alterações previstas em termos de temperatura e do regime de precipitação e de como as alterações climáticas podem impactar directamente a região de inserção do projecto.

6.2 Emissões nacionais de GEE

As emissões de Gases com efeito de Estufa de Moçambique, expressas em termos de potencial de aquecimento global (CO₂ eq.), segundo os dados publicados pelo WRI, atingiram no ano de 2021 (últimos dados publicados) um montante equivalente de CO₂ de cerca de 109,24 MtCO₂e/ano, ou seja, de 109,2 milhões de toneladas de CO₂ equivalente. Os dados quantificados de Gases com Efeito de Estufa em Moçambique basearam-se nos dados publicados em 2024 pelo *World Resources Institute* por consulta da base de dados *CAIT, Country Greenhouse Gas Emissions Data (1990-2020)*). A quantificação das emissões nacionais inclui a contabilização das emissões provenientes das alterações ao uso do solo e Florestação (LUCF) cujo cálculo é da responsabilidade da FAO. A contabilização das emissões baseou-se no modelo de simulação climático AR.5 utilizado pelo IPCC.

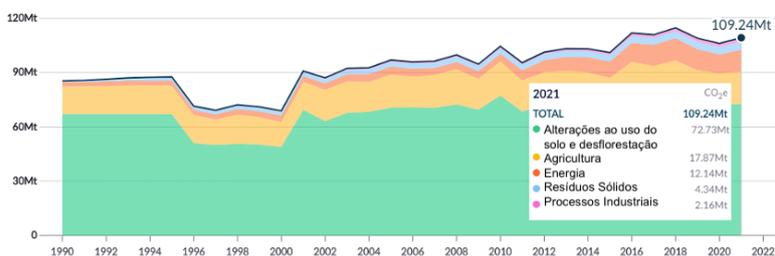


Figura 6-6 – Emissões de Gases Com Efeito de Estufa a nível Nacional

Deste total de 109,24 MtCO₂eq., 72,73 MtCO₂eq. devem-se a alterações no uso da terra e à desflorestação (LUCF), 17,87 MtCO₂eq. são emissões da actividade agrícola e as emissões restantes têm a sua origem nos sectores de energia (12,14 Mt), resíduos (4,34 Mt) e processos industriais (2,16 Mt). O gás com efeito de estufa mais significativo é o CO₂. Outros gases, como o CH₄ e N₂O, são emitidos em menor escala, mas ainda em quantidades consideradas relevantes. Note-se que o CO₂ é emitido principalmente por indústrias associadas ao sector da energia, indústrias transformadoras e de construção, transportes e outros sectores, nomeadamente os sectores residencial, comercial/institucional e da pesca/agricultura/silvicultura.

À escala global e em termos relativos, a contribuição de Moçambique para as emissões globais de gases com efeito de estufa é insignificante. Uma análise das taxas de emissão per capita mostra que, em 2021, Moçambique foi responsável por 3,4 toneladas de CO₂eq/capita.

6.3 Qualidade do Ar

No distrito de Katembe a qualidade do ar local é considerada boa mas parcialmente afectada pela libertação de poluentes gasosos provenientes do tráfego rodoviário e mobilização de partículas finas a partir do solo nas superfícies rodoviárias não pavimentadas para além da EN1 (estrada principal) a rede viária existente em KaTembe é ainda composta por estradas secundárias terciárias maioritariamente de terra batida. A população utiliza lenha e carvão como fonte de combustível primário, da sua combustão geram-se emissões de poluentes atmosféricos como o Monóxido e Dióxido de carbono (CO e CO₂), Óxidos de Enxofre, Óxidos de Azoto que a par com as queimadas realizadas para fins agrícolas contribuem também para alterações da qualidade do ar a nível local.

Estas fontes de poluição atmosférica podem contribuir para um aumento cumulativo da poluição atmosférica a nível local. Estas podem ser agrupadas em diferentes tipologias:

- **Trânsito rodoviário** - fontes de linha responsáveis pela emissão de emissões gasosas e de partículas, geradas pelas emissões de gases de escape dos veículos de combustão interna e pelo arrastamento de veículos em estradas não pavimentadas.
- **Combustão de lenha e carvão para uso doméstico** - Esta é uma fonte de poluição atmosférica gerada por combustão incompleta de materiais lenhosos e de carvão que é ainda utilizado por parte da população como fonte de energia primária.
- **Fontes diversas de poeira fugitiva** - fontes em área de emissão de poeiras, geradas pela erosão eólica de áreas de baixa cobertura vegetal ou terrenos expostos.

6.3.1 Caracterização da Qualidade do ar a nível regional

A **Figura 6-7** ilustra a concentração média mensal (Época seca) de Material Particulado (PM₁₀) à superfície com base na consulta dos dados publicados pelo *Copernicus Monitoring Service* <https://ads.atmosphere.copernicus.eu/cdsapp#!/dataset/cams-global-reanalysis-eac4> (acedido em Dezembro de 2024). Da análise da mesma, através da ferramenta QGIS, verifica-se que na região de projecto, durante a estação seca, o material particulado variou entre um mínimo de 5 ug/m³ e um máximo de 40 ug/m³ com uma concentração mensal de 20,6 ug/m³.

Ainda relação às concentrações de PM₁₀, da análise e tratamento dos dados de campo em Janeiro de 2024, verificou-se que as concentrações de material particulado apresentaram junto à área de projecto, uma variação entre um mínimo de 15,3 µg/m³ e um máximo de 21,1 µg/m³. Estes resultados obtidos são concordantes com os dados publicados pelo *Copernicus Monitoring Service* (*Copernicus, 2024*) e verifica-se que que a fracção de material particulado de diâmetro de corte inferior a 10 um cumpre, em termos gerais, na situação de referência, o valor guia estipulado pela OMS de 45 µg/m³.



Figura 6-7 Concentração de PM10 (Época Seca)

Em conclusão, considerando a baixa significância das fontes de emissão de poluentes atmosféricos identificadas actualmente no distrito de Katembe e face às concentrações de material particulado detectadas na situação de referência pode-se considerar que a área de projecto apresenta uma qualidade do ar satisfatória.

6.4 Ambiente Sonoro

A área de inserção do projecto localiza-se numa zona periurbana em que o uso do solo apresenta características suburbanas com transição para áreas rurais. Foram identificados espaços de uso residencial, e também algumas áreas (escassas) onde predomina a agricultura de subsistência como actividade económica. O distrito de Katembe é atravessado por um eixo principal, a EN1, cujo traçado foi parcialmente alterado face à construção da Ponte Maputo-KaTembe tendo-se por isso registado um incremento considerável de tráfego rodoviário sendo esta a principal fonte de ruído identificada.

Ao ruído do tráfego acresce ainda o ruído gerado nos assentamentos humanos mais próximos e também o gerado por fenómenos naturais como o vento, chuva e fauna local (sobretudo insectos).

Da análise e tratamento dos dados acústicos recolhidos na área de projecto em Janeiro de 2024 para este projecto, pode-se verificar que os níveis de ruído ambiente registados variaram entre um mínimo de 43,5 dBA e um máximo de 53,6 dBA demonstrando assim um ambiente sonoro classificado como pouco perturbado acusticamente. Pode-se assim concluir que, o ambiente sonoro existente é caracterizado por níveis acústicos representativos de uma área suburbana, mas apenas afectada pelos fluxos de veículos automóveis (ligeiros e pesados) que circulam na rede viária do distrito.

6.5 Receptores Sensíveis

Os receptores sensíveis identificados incluem as áreas residenciais que estão localizadas na proximidade do aterro de Katembe e que pertencem ao Bairro de Incassane. Este bairro apresenta uma baixa densidade habitacional (<20 habitações por hectare) mas com tendência a aumentar considerando que o aumento populacional quase triplicou nos últimos anos.

A **Figura 6-8** lista as áreas edificadas e o conjunto de receptores mais próximo ao futuro aterro considerados como sensíveis a alterações da Qualidade do Ar e do Ambiente Sonoro.

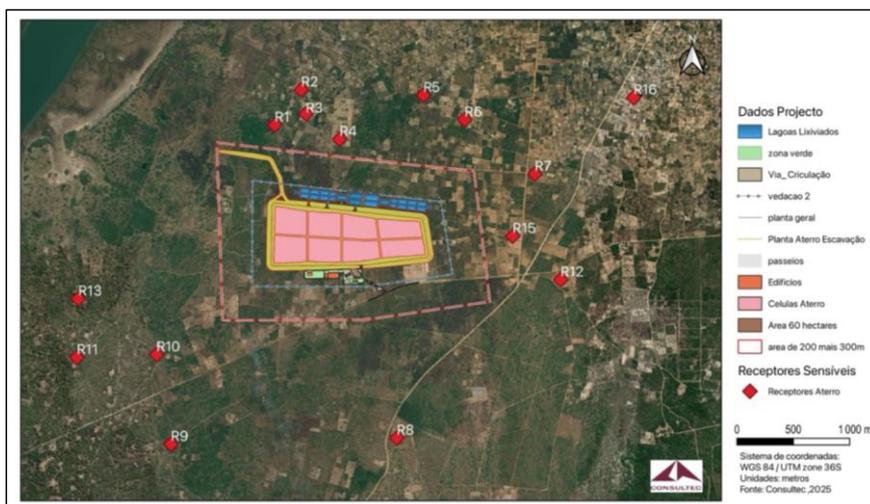


Figura 6-8 – Receptores sensíveis ao ruído e Qualidade do Ar

As áreas residenciais caracterizam-se por não serem, de modo geral, planificadas e carecem ainda de infra-estruturas para as servir. De facto, a estrutura urbana é na sua maioria em forma de assentamento informais. Outras áreas deste bairro distinguem-se por zonas onde predomina o uso agrícola e de pastagens, onde a ocupação humana faz-se por agrupamento de construções de forma dispersa.

Dada a relativa proximidade das áreas residenciais ao local de projecto, os seus habitantes poderão ser potencialmente afectados pelas emissões de poluentes atmosféricos, (sobretudo de odor) e de ruído gerado durante a fase de construção e operação do aterro de KaTembe.

6.6 Geologia

6.6.1 Geomorfologia

A área onde será implantado o aterro sanitário de KaTembe apresenta um relevo característico de uma planície costeira, composta por extensos mantos dunares que definem a morfologia da região. O relevo é suave e relativamente plano (Figura 6-9), com declives predominantes que variam entre 5% e 16%. As áreas mais próximas ao mar tendem a ser mais íngremes e estão susceptíveis a processos de movimentos de massa, como deslizamentos de solos, principalmente nas encostas com maior inclinação.

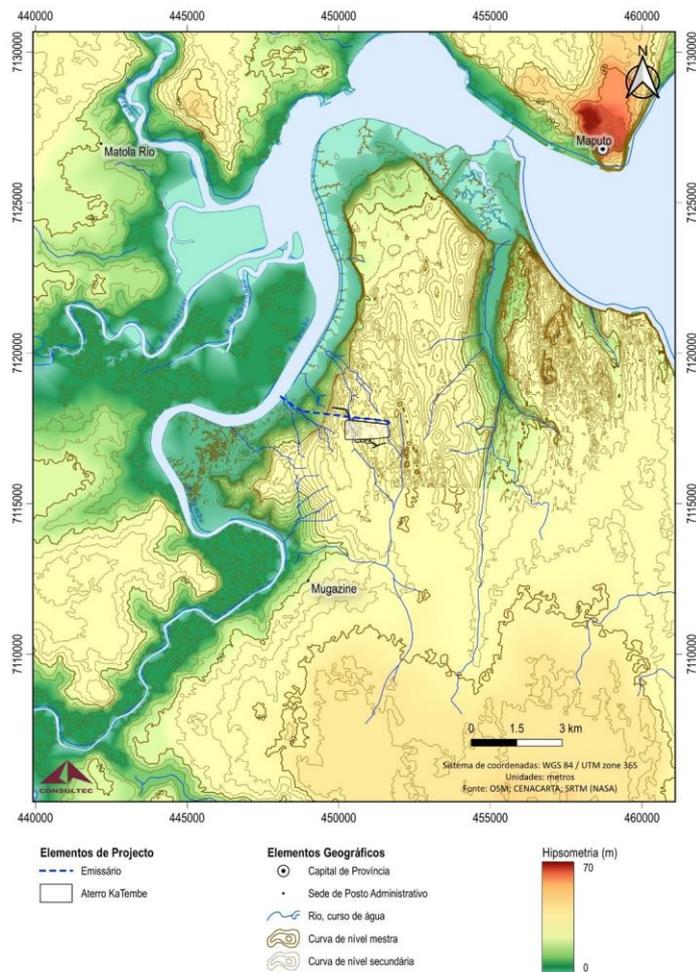


Figura 6-9 Topografia da área em estudo



A região do aterro situa-se em um dos pontos mais altos da área, a uma elevação de cerca de 33 metros acima do nível do mar, toda a zona das células como do sistema de lagoas se localiza na zona mais alta, aplanada, o que permite, com a movimentação de terras prevista, assegurar as inclinações necessárias para a recolha e condução das água (pluviais e lixiviados).

A área de implantação do aterro beneficia ainda por se localizar relativamente próximo do desnível topográfico que constitui a vertente/ margem direita do rio Tembe, permitindo a construção do canal descarregador de águas pluviais e do emissário de afluente tratado no Rio Tembe. Efectivamente, os rios e canais próximos são factores importantes na definição da drenagem natural da região, e foram integrados no Projecto por meio de sistemas de controle de águas pluviais e de lixiviados.

6.6.2 Geologia Local

De acordo com o mapa geológico de Bela Vista (Folha nº 2632) na escala de 1:250.000, o aterro sanitário de KaTembe está localizado sobre areias eólicas vermelhas, provenientes de dunas internas identificadas na Figura 6-10 com o símbolo **Qdi – Duna Interior; areias vermelhas**.

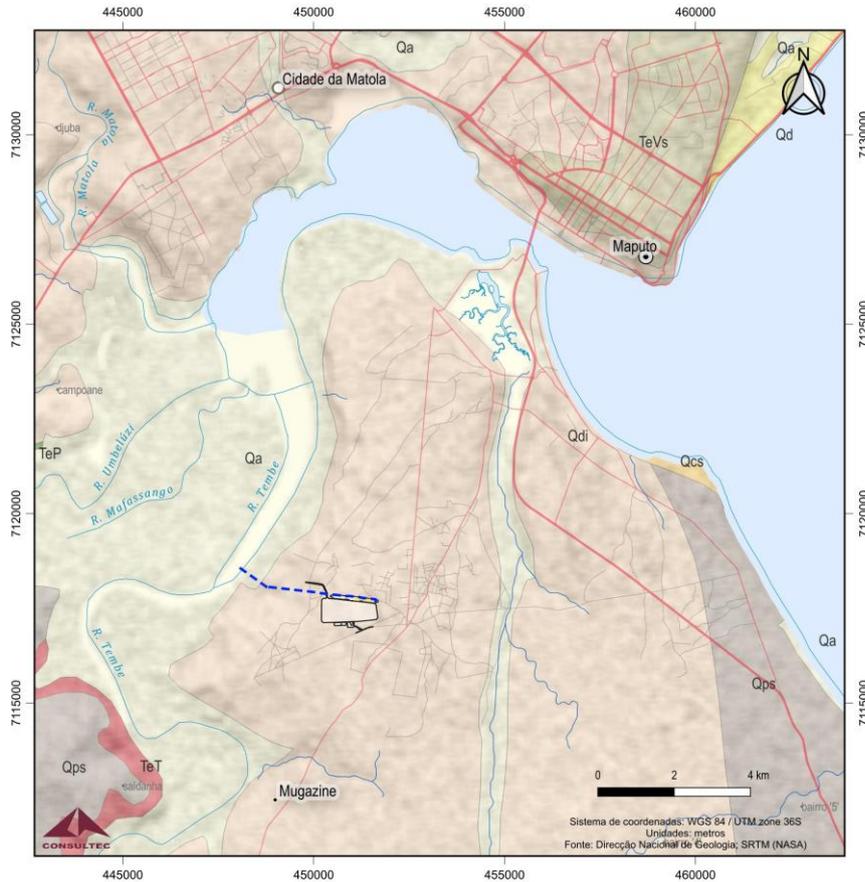
A formação Qdi, ou "Duna Interior", presente na área do aterro de KaTembe, é caracterizada por depósitos de areia eólica com origem no período Quaternário. Essas areias eólicas são típicas de ambientes de dunas internas, formadas pela acção do vento em áreas distantes da costa actual

As areias eólicas vermelhas (dunas internas) pertencem à **Formação Congolote**, que apresenta uma combinação de areias finas a grossas, mal consolidadas, com intercalamentos de solos aluviais e dunas de areia. Essas areias são de cor avermelhada, amarronzada e amarelada, e são consolidadas por vegetação. Embora não estejam localizadas no sistema de dunas activas, estas areias apresentam características típicas de depósitos eólicos.

Destaca-se ainda a **Formação Ponta Maona** que se encontra nas margens da formação Congolote e é composta principalmente por arenitos arkosicos de granulação fina a média e a **formação Tembe**, localizada em profundidade, é composta por arenitos e silto-arenitos cimentados em uma matriz carbonática, com alta fossilização.

Os **depósitos aluviais do Holoceno** são compostos por areias argilosas e argilas escuras e ocupam as margens dos principais rios e antigas planícies estuarinas. Esses depósitos contêm uma alta percentagem de sedimentos finos, como argila e silte, e são caracterizados por sua deposição em ambientes de baixa energia.

A nível geotécnico a área a ser escavada para a implantação do aterro é composta principalmente por areias finas e areias argilosas. Esses materiais são classificados como rochas soltas ou rochas moles, com uma matriz de fragmentos de rochas misturados com solo. Este tipo de material não exige o uso de equipamentos de escavação muito pesados ou explosivos para sua remoção, uma vez que a escavação pode ser realizada mecanicamente, utilizando equipamentos como a escavadora Caterpillar D8R.



Elementos de Projecto

- Emissário
- Aterro KaTembe

Elementos Geográficos

- Capital de Província
- Capital de Distrito
- Sede de Posto Administrativo
- Povoação
- Rede nacional de drenagem

Formações Geológicas

- Qa - Aluvião, areia, silte, cascalho
- Qcs - Sedimento de praia depositado/Grés costeiro
- Qd - Areia de duna costeira e areia de praia
- Qdi - Duna interior; areia eólica vermelha
- Qps - Escorrência argilo-arenosa fluvial
- TeP - Argilo-marga, grés, calcário com fósseis
- TeT - Calcário, calcarenito, conglomerado com fósseis
- TeVs - Areia eólica, silte e grés vermelho

Figura 6-10 Enquadramento geológico da região em estudo

6.7 Solos

A análise dos solos na área do aterro sanitário é fundamental para entender as características geotécnicas e a capacidade do solo de suportar a infraestrutura necessária para o funcionamento seguro e eficiente do aterro. O solo da área foi investigado através de sondagens e poços de teste, que permitiram a identificação das camadas de solo presentes e a determinação de suas propriedades físicas e químicas.

A camada de solo superficial, com uma espessura média de 0,35 m, pertencem ao grupo dos solos tipo dAA classificados como solos arenosos amarelos, pertencentes à fase de dunas interiores. Após o declive topográfico encontram-se os solos tipo FE solos de sedimentos marinhos estuarinos, localizados em planícies estuarinas (Rio Tembe).

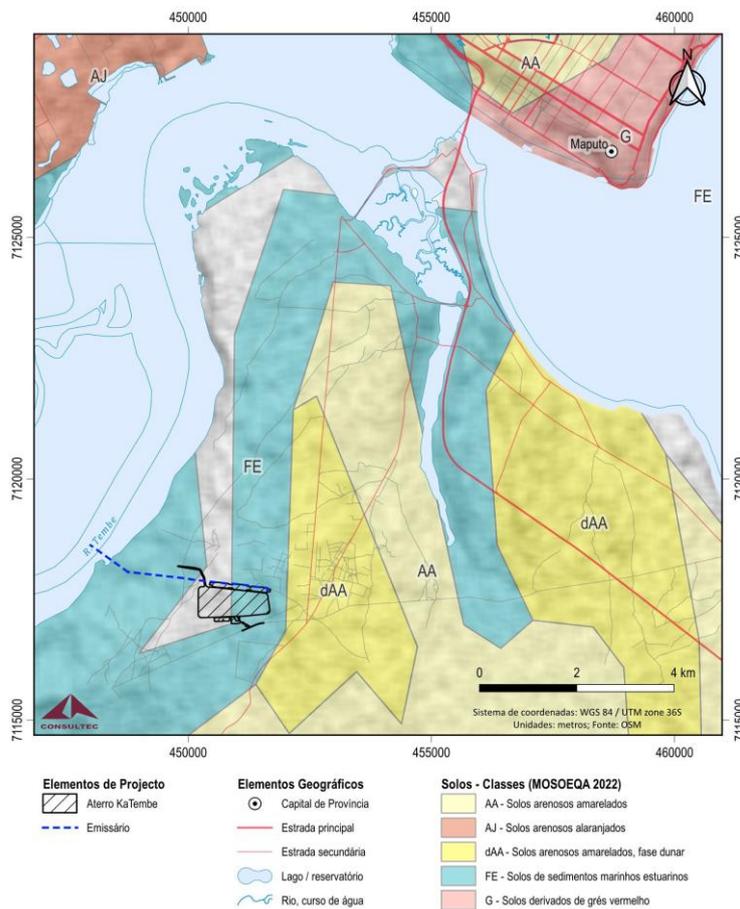


Figura 6-11 Classes de Solos existentes na área do Projecto

Os **solos tipo FE** são predominantemente compostos por sedimentos marinhos estuarinos, localizados em planícies estuarinas. Esses solos apresentam características como argilas finas e areias mal consolidadas, com uma forte presença de sedimentos finos, o que resulta em uma textura argilosa e uma drenagem deficiente a pobre. Essas planícies estuarinas estão geralmente saturadas com água, tornando a drenagem um desafio. Os solos tipo FE são classificados como não salinos, com baixos níveis de sódio trocável, mas com alta acidez que pode afectar a disponibilidade de nutrientes. Eles são propensos à salinidade e sodicidade, o que limita o uso agrícola. A vegetação típica inclui gramíneas halofíticas e manguezais, adaptados a condições salinas e saturadas.

Em contraste, os **solos tipo dAA** são arenosos, encontrados em dunas interiores de formação pleistocénica, com uma textura arenosa fina, profundos e com boa drenagem. Esses solos são não salinos e apresentam uma acidez moderada com pH entre 4,6 e 6,5, tornando-os adequados para certas plantas, mas com limitações em relação à retenção de água. A vegetação nesses solos inclui arbustos e gramíneas em áreas de cerrado ou pastagens. A principal limitação para a agricultura nos solos tipo dAA está relacionada à capacidade de retenção de água, devido à alta drenagem, que pode prejudicar o crescimento de culturas que necessitam de maior umidade.

6.8 Hidrologia

6.8.1 Bacia Hidrográfica do Rio Tembe

A Bacia Hidrográfica do Rio Tembe, localizada no sul de Moçambique, desempenha um papel essencial na hidrologia da região, principalmente no que se refere ao escoamento das águas doces para a Baía de Maputo. O Rio Tembe tem a sua nascente na África do Sul, atravessa a província de Maputo e desagua na baía, onde contribui para a formação de um sistema ecológico complexo e interdependente. A Baía de Maputo é caracterizada por águas pouco profundas, geralmente inferiores a 10 metros, o que facilita a interacção entre as águas do rio Tembe e as águas marinhas.

Características Hidrológicas e Contribuição dos Rios

A bacia do rio Tembe é uma das principais fontes de água doce para a Baía de Maputo, juntamente com outros rios importantes como o Incomati, Maputo, Umbeluzi, Matola, e Xandame. Esses rios contribuem com aproximadamente 6 km³ de água doce por ano para a baía, sendo a maior parte da descarga proveniente dos rios Incomati e Maputo, com pico de descarga no Verão e mínima no Inverno, especialmente em Setembro.

O rio Tembe, especificamente, tem um regime de descarga sazonal, com máximos de descarga observados durante a estação chuvosa (de Dezembro a Março) e mínimos durante a estação seca. Essa variação sazonal influencia a dinâmica da salinidade na baía, com os maiores volumes de água doce descarregados nos meses mais chuvosos. A qualidade da água também é afectada pelo escoamento superficial proveniente das áreas urbanas e rurais ao longo da bacia, o que implica na necessidade de monitoramento da poluição e da integridade dos ecossistemas aquáticos.

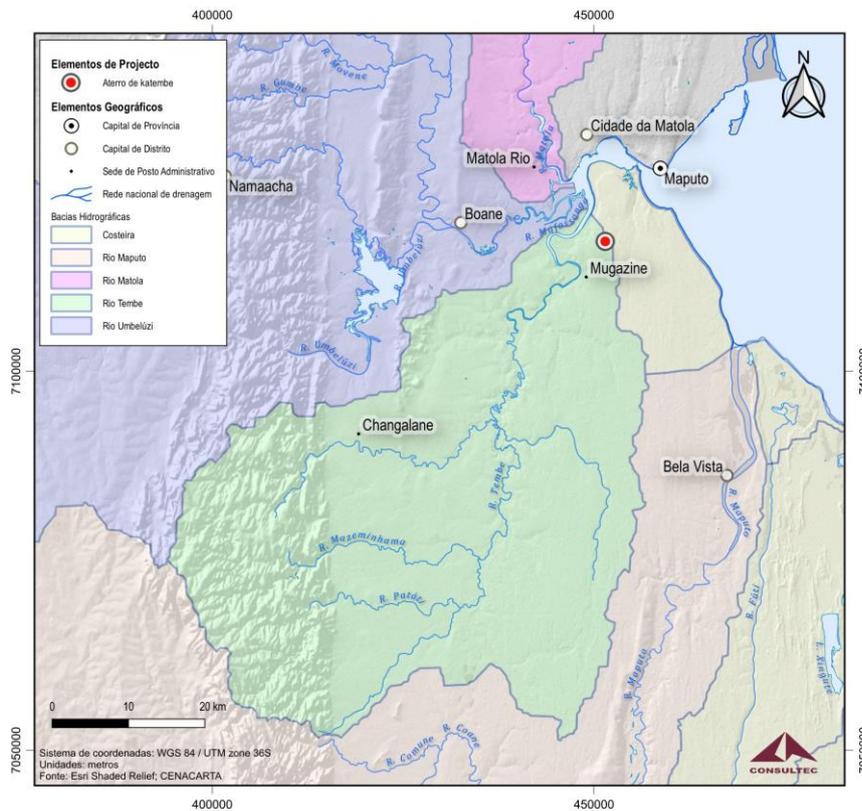


Figura 6-12 Bacia Hidrográfica do Rio Tembe

Dinâmica da Circulação e Mistura de Águas

A circulação na Baía de Maputo é amplamente influenciada pelas marés e pelos fluxos de água doce dos rios. As marés em Maputo são semidiurnas, com grandes amplitudes de maré devido à acção de dois constituintes principais (que representam as oscilações periódicas das águas do mar causadas pela atracção gravitacional da Lua e do Sol), e uma significativa diferença de salinidade entre as águas internas da baía e as águas do oceano. A baía tem uma circulação bem misturada, o que resulta em estratificação leve da água durante a estação chuvosa, com uma aumento da salinidade na camada superior da coluna de água e menor variação térmica nas estações de inverno, quando o sistema se torna mais homogéneo verticalmente.

Esses processos de mistura vertical e gradientes horizontais de salinidade são determinantes para a produtividade dos ecossistemas costeiros, como mangais e prados marinhos, que dependem da salinidade e dos nutrientes transportados pelos rios. As águas da baía podem variar entre 30,35 psu no centro da baía, influenciadas pela água doce dos rios, a 34,5 psu nas áreas mais próximas ao

oceano. Isso sugere que a salinidade desempenha um papel crucial na definição dos habitats, afectando directamente a biodiversidade e a saúde dos ecossistemas.

Sedimentos, Poluição e Erosão Costeira

Além da variação da salinidade, a dinâmica de sedimentos e erosão costeira também é uma preocupação importante. O transporte de sedimentos, em grande parte originados dos rios que desagüam na baía, afecta a morfologia costeira. As áreas de dunas interiores e as planícies aluviais desempenham um papel crucial na sedimentação e no controle da erosão costeira. A presença de dunas eólicas e de zonas de manguezais ao longo da costa, com a formação de depressões onde sedimentos finos se acumulam, pode ser afectada pela variação do nível do mar e pela intensificação de eventos climáticos extremos

A erosão costeira tem sido observada ao longo de várias áreas da baía, com algumas zonas de praias recuando e outras sendo colonizadas por mangais e vegetação costeira, o que ajuda a estabilizar os sedimentos e proteger contra a erosão. No entanto, a actividade humana, como a descarga de efluentes domésticos não tratados e a poluição industrial, pode agravar a situação, comprometendo a qualidade da água e o equilíbrio ecológico na baía. O impacto de ciclones tropicais e mudanças no nível do mar associadas às mudanças climáticas também são factores de risco para a integridade do sistema de drenagem e dos ecossistemas da baía .

Alterações Climáticas e Efeitos no Rio Tembe e Baía de Maputo

Com o aquecimento global e as mudanças climáticas, espera-se um aumento gradual no nível do mar e uma maior frequência de ciclones tropicais na região. As projecções de aumento do nível do mar indicam uma elevação de até 1 metro até 2100, o que pode impactar as áreas costeiras de Maputo e afectar directamente a bacia do rio Tembe e seus ecossistemas adjacentes. O aquecimento da temperatura da superfície do mar pode afectar a distribuição de nutrientes e a produtividade biológica, impactando negativamente as áreas de pesca e os habitats marinhos essenciais.

A presença de aquíferos superficiais e subterrâneos na região é relevante, com recargas ocorrendo directamente pela precipitação. A recarga dos aquíferos mais profundos é garantida por processos de drenagem vertical entre os aquíferos, facilitada pela natureza dos solos. A formação Tembe, que abrange parte da área do aterro, é particularmente vulnerável à poluição devido à sua permeabilidade. O sistema de drenagem da área será fundamental para evitar a contaminação das águas subterrâneas, sendo que serão implementadas barreiras artificiais e sistemas de drenagem adequados para mitigar esses riscos .

Hidrologia local

A área do aterro como se pode observar na figura seguinte localiza-se numa zona de cumeada, planáltica, entre três su-bacias hidrográficas, de pequenas linhas de água. Por se encontrar numa zona de cumeada a circularão natural da água varia na direcção Norte (do lado do sistema de tratamento) e na direcção sul (lado da portaria).

A entrada do emissário de lixiviado tratado coincide com a foz de pequenas bacias de escorrência de encosta, directamente para o Rio Tembe. O canal descarregador das águas pluviais descarrega para outra linha de escorrência mais pequena, a jusante do emissário.

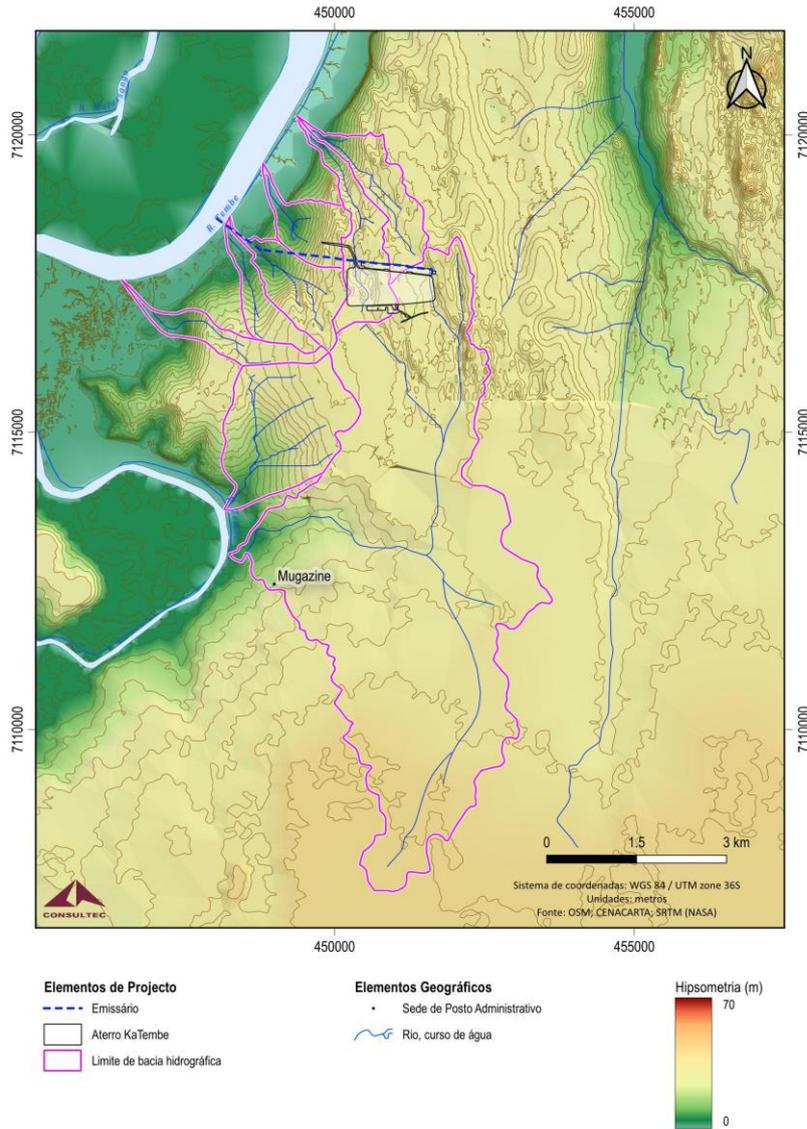


Figura 6-13 Hidrologia Local

6.8.2 Hidrogeologia e Águas Subterrâneas

A área está inserida numa região costeira, onde os sistemas hidrogeológicos são caracterizados por lençóis freáticos superficiais e aquíferos pouco profundos, com a presença de águas subterrâneas salinas e doces, influenciadas pela interacção com os rios e a proximidade do mar.

Características Hidrogeológicas da Área do Aterro

A área do aterro de Katembe está localizada sobre uma formação geológica composta principalmente por areias eólicas da formação Congolote, com intercalações de materiais silto-argilosos. A hidrogeologia da região é marcada pela presença de dois aquíferos principais: um aquífero superficial, que se encontra associado à Formação Congolote, e um aquífero profundo, que é sustentado pelas formações mais consolidadas de Tembe e Ponta Maona.

- **Aquífero Superficial:** O aquífero superficial, relacionado com a formação Congolote, é um aquífero livre com pouca capacidade de armazenamento, caracterizado por areias finas e silto-argilosas. A profundidade do lençol freático varia conforme a estação do ano e a localização, sendo geralmente superficial, com nível da água variando entre 3 e 5 metros de profundidade. Esse aquífero é recarregado principalmente pela precipitação pluviométrica, mas também recebe água das águas superficiais que fluem dos rios próximos e do escoamento pluvial. O uso de poços superficiais é comum para abastecimento de água, principalmente para actividades agrícolas e de consumo doméstico.
- **Aquífero Profundo:** O aquífero profundo está localizado nas formações mais consolidadas, como a Formação Tembe, composta por arenitos e silto-arenitos. Esse aquífero é caracterizado por ser semi-confinado em algumas áreas, com níveis de água que podem variar entre 20 e 60 metros de profundidade. A produtividade do aquífero profundo é relativamente alta, com a possibilidade de extracção de água para abastecimento urbano.

Qualidade das Águas Subterrâneas

As águas subterrâneas na área do aterro são influenciadas pela presença de salinidade, especialmente nas zonas costeiras mais próximas ao mar. A poluição dos corpos d'água superficiais, proveniente de actividades urbanas e industriais, pode resultar na contaminação de águas subterrâneas, principalmente nas zonas de maior densidade populacional e proximidade com fontes de poluentes. A existência de um aterro sanitário, com tratamento lagunar de lixiviados, é uma actividade potencialmente indutora de impactos ambientais, em particular, nos corpos de água receptores do lixiviado tratado e em águas subterrâneas

De acordo com dados hidrogeológicos, as águas subterrâneas da região apresentam valores de condutividade eléctrica (CE) variando entre 561 e 695 $\mu\text{S}/\text{cm}$, o que indica uma variação na qualidade da água. O pH das águas subterrâneas na região é ligeiramente alcalino, com valores que variam de 7,5 a 7,9, o que é típico de solos arenosos e áreas costeiras.

Fontes de Águas Subterrâneas na Região do Aterro

A bacia do rio Tembe desempenha um papel importante no fornecimento de água subterrânea para a região. A proximidade com a área costeira, juntamente com o comportamento hidrogeológico das

dunas internas e as interações entre águas superficiais e subterrâneas, fazem com que o rio Tembe seja uma importante fonte de recarregamento do aquífero superficial. Além disso, a cobertura vegetal ao redor da área do aterro também influencia o comportamento da percolação das águas pluviais e o seu impacto na recarga dos aquíferos superficiais.

De acordo com o estudo realizado pelo CMM – Diagnóstico Integrado da Componente 3 (Maio, 2022) a comunidade de KaTembe depende significativamente da água subterrânea para suas necessidades diárias de abastecimento público. A utilização de furos, poços perfurados e escavados é comum, sendo que apenas os bairros Chali, Inguide e Guachene desfrutam de abastecimento canalizado, principalmente proveniente de fontes subterrâneas. O acesso à água emerge como a principal preocupação e necessidade para a população local.

Para suprir a demanda, seis furos conectados ao aquífero profundo são utilizados para o abastecimento público, enquanto a população recorre a outros 66 mananciais subterrâneos, pertencentes ao aquífero superior, para atender às suas exigências diárias. Estes mananciais estão situados nos limites leste e norte do território, demandando que a população percorra extensas distâncias para obter água, conforme relatado por Coutinho PB em 2018 no estudo citado.

6.9 Ambiente Biótico

6.9.1 Flora e Vegetação

De acordo com White (1983), a região de Maputo faz parte do Mosaico Regional Tongaland-Pondoland, e também faz parte do Centro de Endemismo de Maputalândia, de acordo com Van Wyk (1994, 1996) e Van Wyk & Smith (2001). A região é coberta por formações herbáceas e arbustivas com manchas de floresta aberta indiferenciada. As dunas costeiras são caracterizadas por arbustos densos, enquanto as áreas do sublitoral com solos arenosos são caracterizadas por formações de savana, com muitas espécies lenhosas com frutos comestíveis. Os mangais são comuns nos estuários dos rios e nas áreas subtidais.

Na área do projecto destacam-se as seguintes unidades de uso do solo (Figura 6-14):

- Áreas agrícolas e de pastagem (pastagens e culturas) (82,8 ha);
- Zonas arbóreas e arbustivas (16,2 ha);
- Assentamentos informais (edificado) (0,05 ha).

Na envolvente da área do projecto a vegetação encontram-se associada a área cultivadas e de pastagem, com a presença de algumas áreas arbóreas e arbustivas com árvores nativas isoladas que albergam algumas espécies de aves, reptéis e roedores.

Os assentamentos informais correspondem a zonas associadas a pressões antropogénicas que causam a destruição da vegetação natural e a diminuição do número de algumas espécies, que são recolhidas pelas comunidades. A vegetação e flora da área do projecto, sofreram já imensas alterações, encontrando-se hoje com elevado grau de degradação.

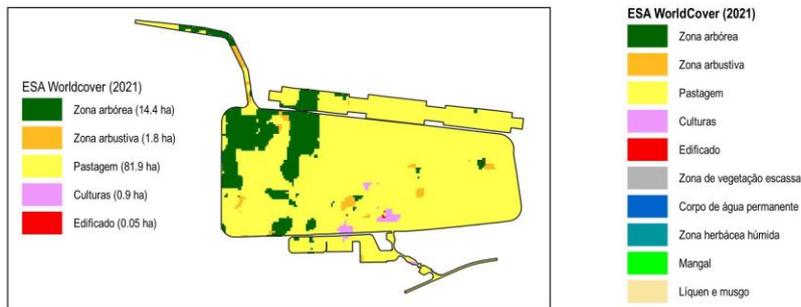
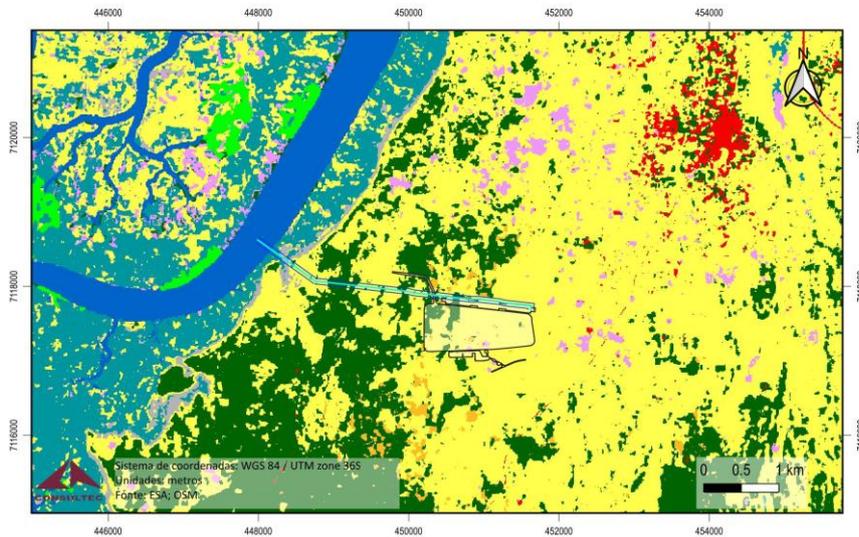


Figura 6-14 Cobertura do Solo

Na Província de Maputo, ocorrem várias espécies de plantas com valor para a conservação, de acordo com a Lista Vermelha das Plantas da África Austral (Golding, 2002), conforme listado na **Tabela 6-1**.

Nenhuma destas espécies foi identificada na área de projecto, sendo extremamente improvável que ocorram na área de estudo. Também é muito improvável a ocorrência de espécies lenhosas com valor comercial referidas no Regulamento de Florestas e Fauna Bravia (Decreto nº 12/2002, de 6 de Junho).

Tabela 6-1 – Espécies vegetais de especial interesse para a conservação na Província de Maputo

Nome Científico	Nome Comum	Estatuto IUCN / Endemismo
Warburgia salutaris	Árvore casca-pimenta	Vulnerável (VU)
Blepharis swaziensis	-	Vulnerável (VU) – Quase Endémico
Duvernoia aconitiflora	Arbusto Pistola de limão	Vulnerável (VU)
Dolichandrone alba	-	Vulnerável (VU) - Endémico
Sarcocornia natalensis	-	Vulnerável (VU)

6.9.2 Fauna

Na região de Maputo, a distribuição dos mamíferos terrestres abrange principalmente as áreas de conservação, como Parque Nacional de Maputo. As restantes áreas incluem espécies de mamíferos geralmente comuns e com uma ampla distribuição e não importantes para a conservação.

A região em geral, e as cidades de Maputo e Matola em particular, revelam uma intensa pressão humana devido à expansão das cidades, vilas e assentamentos humanos, agricultura e recolha de recursos naturais. Como acima referido, a área do projecto encontra-se muito antropizada, não sendo provável a ocorrência de espécies de fauna com interesse de conservação.

Ao nível da fauna, nas áreas urbanas da área de estudo, as espécies faunísticas esperadas são características de um meio urbano – passeriformes, cães, gatos, etc. Não foram identificadas espécies protegidas e/ou em perigo de extinção. Segundo o PEUMM (Plano de Estrutura Urbana do Município de Maputo) (Município de Maputo, 2008).

A área de estudo é uma área peri-urbana, com algum nível de desenvolvimento e presença humana, resultando numa diversidade de fauna terrestre muito baixa. Como tal, a fauna terrestre presente nesta área é composta principalmente por espécies antropofílicas (isto é, activamente associadas a assentamentos humanos) ou altamente tolerantes a perturbações ecológicas e à presença humana.

A área do projecto encontra-se bastante modificada e antropizada pelo que a sua diversidade de fauna terrestre é extremamente pobre. Não existem animais de grande porte na área do projecto, no entanto, podem ocorrer pequenos mamíferos, tais como roedores, morcegos, coelhos, esquilos e pequenos macacos. O nível de antropização da área em estudo favorece a presença de espécies animais adaptáveis e conspícuas, como pequenos mamíferos, nomeadamente roedores, que podem encontrar marginalmente locais de refúgio e alimentação, e aves, dada a ampla variedade de habitats que ocupam e por serem facilmente observáveis.

6.9.3 Áreas com Interesse de Conservação

O Projecto proposto não interfere com nenhuma área protegida (**Figura 6-15**). As áreas protegidas mais próximas são o Parque Ecológico de Mahazine, localizado cerca de 15 km a Norte, e o Parque Nacional de Maputo, localizado a cerca de 25 km para Sul (CEAGRE, 2015).

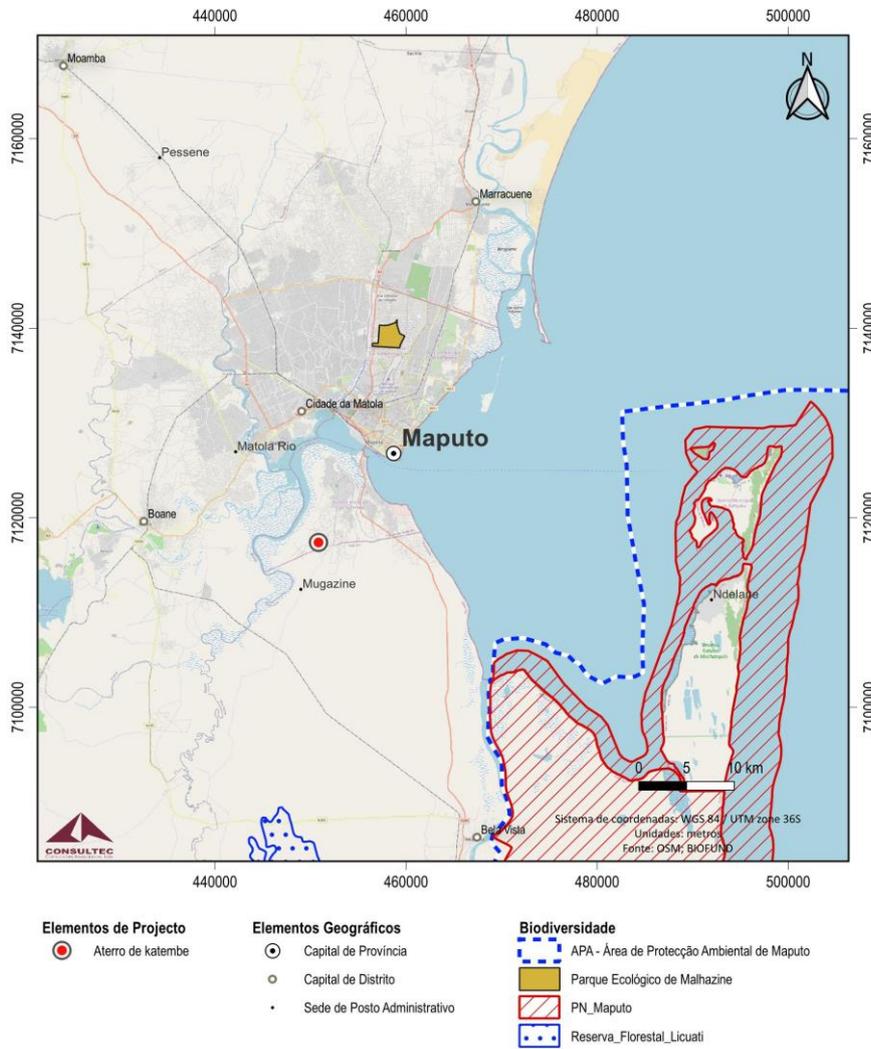
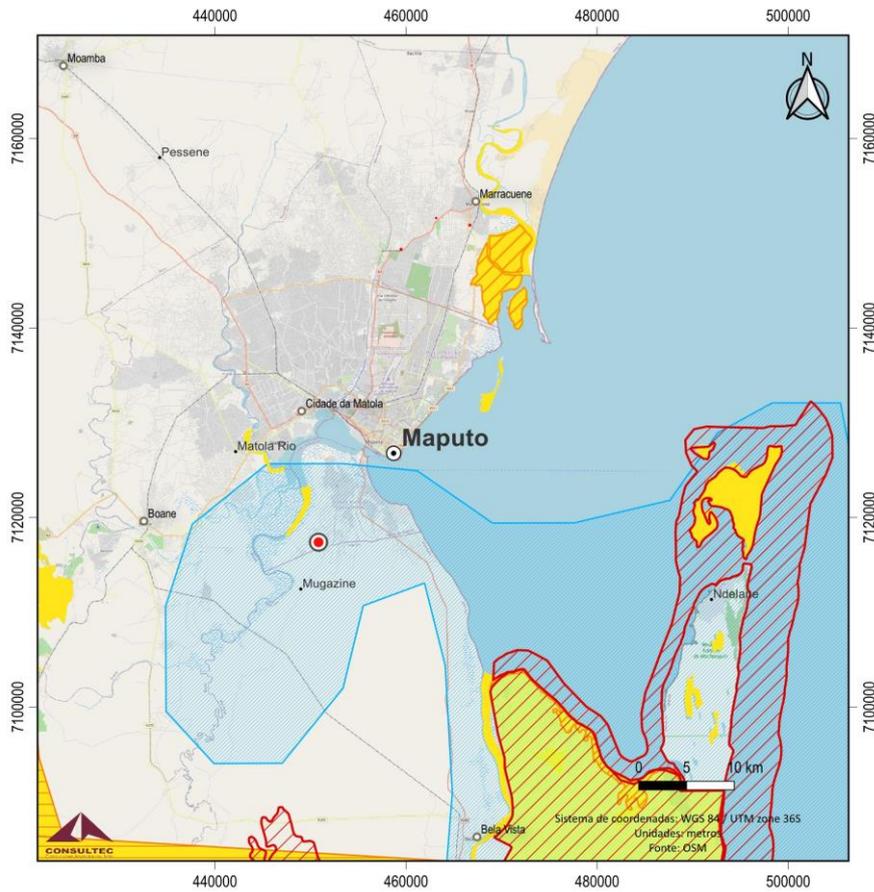


Figura 6-15 – Áreas de Conservação na região envolvente do Projecto

Da mesma forma, nenhuma área terrestre ecologicamente sensível foi identificada dentro da área de influência do Projecto (Figura 6-16). Na região circundante, existem alguns habitats sensíveis, como os mangais nas margens do estuário do Espírito Santo (CEAGRE, 2015) e os trechos mais baixos do rio Tembe. Pelo que em fase de EIAS será necessário avaliar se alguma área de mangais ou outros habitats sensíveis será interferida pelo Projecto proposto.



- | | | |
|---|--|--|
| <p>Elementos de Projecto</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aterro de katembe <p>Elementos Geográficos</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capital de Provincia ○ Capital de Distrito • Sede de Posto Administrativo | <p>Biodiversidade - Habitats Críticos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▨ Areas de Conservação de Moçambique ▨ Ecosistemas marinhos da África Oriental (EAME) ▨ Ecosistemas em perigo ou únicos ▨ Habitats de espécies endémicas | <ul style="list-style-type: none"> ■ Principais áreas de biodiversidade ■ Principais áreas de processos evolutivos |
|---|--|--|

Fonte: CEAGRE (2015).

Figura 6-16 – Habitats Críticos na região envolvente do Projecto

6.10 Meio Socioeconómico

O presente subcapítulo apresenta uma breve descrição dos principais aspectos socioeconómicos das áreas de influência do projecto, com base em dados primários, obtidos junto aos diferentes sectores da área, e dados secundários obtidos através de fontes bibliográficas.

6.10.1 Divisão Administrativa

Geograficamente, a área do projecto está inserida no Município de Maputo. O Município ocupa uma superfície de 346,77 km². É limitado a Oeste pelo Vale do Infulene, a Este pelo Oceano Índico, a Sul pelo Distrito de Matutuine e a Norte pelo Distrito de Marracuene. O bairro de Incassane é inserido no Distrito Municipal da kaTembe.

A Cidade de Maputo está dividida em sete (7) distritos municipais, que estão divididos em bairros (63) e quarteirões, nomeadamente:

- Distrito Municipal KaMpfumu, que corresponde aos Bairros: Alto Maé A, Alto Maé B, Central A, Central B, Central C, Coop, Malhangalene A, Malhangalene B, Polana-Cimento A, Polana-Cimento B e Sommerschild;
- Distrito Municipal Nihamankulu, que corresponde aos bairros: Aeroporto A, Aeroporto B, Chamanculo A, Chamanculo B, Chamanculo C, Chamanculo D, Malanga, Minkadjuine, Mahuana, Unidade 7 e Xipamanine;
- Distrito Municipal KaMaxakeni, que corresponde aos bairros: Mafalala, Maxaquene A, Maxaquene B, Maxaquene C, Maxaquene D, Polana Caniço A, Polana Caniço B e Urbanização;
- Distrito Municipal KaMavota, que corresponde aos bairros: 3 de Fevereiro, Albazine, Costa do Sol, F.P.L.M, Ferroviário, Hulene B, Lulane, Mavalane A e Mavalane B;
- Distrito Municipal KaMubukwana, que corresponde aos bairros: 25 de Junho A, 25 de Junho B, Bagamoyo, George Dimitrov, Inhagóia A, Inhagóia B, Jardim, Luis Cabral, Magoanine A, Magoanine B, Magoanine C, Malhazine, Nsalene e Zimpeto;
- Distrito Municipal KaTembe, que corresponde aos bairros: Inguide, Incassane, Guachene, Chali e Chamissava;
- Distrito Municipal KaNyaka, que corresponde aos bairros: Ribzwene, Inguane e Nhanquene.

A zona urbana do Município compreende o distrito municipal KaMpfumu, enquanto a zona suburbana corresponde ao distrito municipal **Nihamankulu** e a zona periurbana engloba os distritos mais periféricos de KaMaxakeni, KaMubukwana e KaMavota. O nível de urbanização, a distribuição e densidade populacional, as condições socioeconómicas e o acesso a infra-estruturas e serviços são bastante diferentes entre as três zonas. Já os distritos municipais que apresentam características nitidamente rurais são KaTembe e KaNyaka: ambos têm poucos habitantes e uma densidade populacional muito baixa. Porém, KaTembe está a registar uma rápida expansão demográfica, devido à entrada em operação da ponte sobre a Baía de Maputo, que impulsionou mais investimentos nesta zona.

O Projecto da Implantação do Aterro Sanitário de KaTembe está integrado nos projectos necessários à reabilitação e encerramento da lixeira do Hulene e preparação da revisão parcial do Plano Director de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) da Cidade de Maputo.

A área reservada para o novo aterro proposto consiste num local com 60 hectares no qual será construída a infra-estrutura de interesse público, uma área de protecção de 200 metros ou área de protecção total (ZPT) e uma zona-tampão de 300 metros ou zona de protecção parcial (ZPP). O local identificado situa-se no município de Maputo, na parte sudoeste do distrito urbano de KaTembe e no bairro de Incassane, aproximadamente a 12 km do centro da cidade de Maputo (**Figura 6-17**).

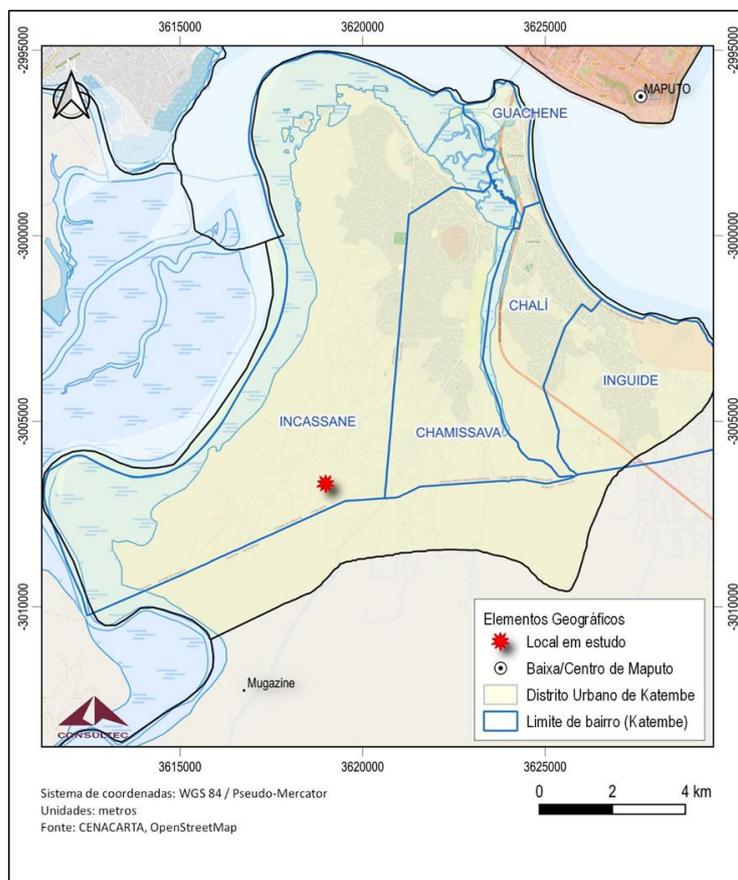


Figura 6-17– Localização do projecto no Bairro de Incassane, Distrito Municipal da KaTembe

O Distrito de KaTembe abrange os bairros: Chali (9 km²) com 13 quarteirões, Chamissava (18 km²) com 16 quarteirões, Inguide (15 km²) com 8 quarteirões, Guachene (3 km²) com 8 quarteirões e Incassane (56 km²) com 18 quarteirões.

6.10.1.1 Sistema de Governação

Enquanto cada Distrito Urbano é chefiado por um Administrador nomeado pelo Presidente do Conselho Municipal, os bairros são chefiados por um Secretário de Bairro. Cada bairro encontra-se adicionalmente dividido em blocos urbanos delimitados por estradas ou avenidas, os designados “Quarteirões”. O tamanho e arranjo de tais blocos urbanos podem variar bastante e são definidos num Plano de Estrutura Urbana do Conselho Municipal da Cidade de Maputo, tomando em conta determinados critérios, tais como a dimensão geográfica e a demografia (Boletim da República, III Série, Número 3, 3o Suplemento, 23 de Janeiro de 2012). Os quarteirões são enumerados e cada um é chefiado por um Chefe do Quarteirão.

Na seguinte **Fonte: Consultec**

Figura 6-18 é ilustrada a Administração do Distrito Municipal da Katembe (fotografia à esquerda) e a Sede do Bairro de Chamissava (fotografia à direita).



Fonte: Consultec

Figura 6-18 – Sedes administrativas do Distrito Urbano da Katembe

6.10.2 Demografia

De acordo com os dados do último censo de 2017, a população do Município de Maputo corresponde a 1.080.277 habitantes. Destes, 48,26% (equivalente a 521.356) são homens e 51,73% (equivalente a 558.921) são mulheres. Estima-se que 40% da população urbana de Moçambique reside neste município (GdM, 2015). Dos sete distritos municipais, os mais populosos são KaMubukwana e KaMavota e os menos populosos são Kanyaka e KaTembe.

Ao contrário das outras províncias de Moçambique, a Província da Cidade de Maputo é exclusivamente urbana, tendo uma densidade populacional cerca de 92 vezes superior à de Moçambique (**Tabela 6-2**).

Tabela 6-2– População e densidade populacional dos Distritos da Cidade de Maputo, 2017

Divisão Administrativa	População	Área (km ²)	Densidade Populacional (Hab/km ²)
Cidade de Maputo	1 080 277	346	3 122,2
Distrito Urbano KaMavota	326 771	108	3 025,7



Divisão Administrativa	População	Área (km ²)	Densidade Populacional (Hab/km ²)
Distrito Urbano KaNhamankulo	127 079	8	15 884,9
Distrito Urbano KaMpfumo	76 157	12	6 346,4
Distrito Urbano KaMubukwane	319 966	53	6 037
Distrito Urbano KaMaxakeni	195 556	12	16 296,3
Distrito Urbano Katembe	28 788	101	285
Distrito Urbano KaNyaka	5 958	52	114,6

Fonte: INE (2018).

O Distrito Municipal da KaTembe é o segundo distrito menos populoso da Província da Cidade de Maputo. Aquando do último recenseamento geral da população e habitação (IV RGPH) em 2017, este contava com uma população de 28.788 habitantes, correspondendo a 9,2% do total da província.

Apesar das características habitacionais mais rurais dos distritos municipais da Katembe e de KaNyaka, a sua densidade populacional é ainda assim consideravelmente superior à de nível nacional. De destacar ainda que os distritos de KaNhamankulo e de KaMaxakeni são os que apresentam a maior densidade populacional da Cidade de Maputo.

O total da população residente no bairro municipal de Incassane, onde se encontra a área reservada para o aterro sanitário, compreendia em 2017, um total de 5867 habitantes, correspondendo a 20,4% da população total a viver no Distrito da kaTembe. Por outro lado, sendo o bairro de Incassane o maior barro deste distrito urbano, a extensão geográfica corresponde a uma área considerável (55,4%) do Distrito Municipal da kaTembe.

A densidade populacional do Distrito Municipal da kaTembe, assim como de cada um dos cinco bairros municipais deste distrito, é consideravelmente menor do que a da cidade de Maputo (**Tabela 6-3**). De notar que o bairro de Guachene apresenta a maior densidade populacional do distrito, sendo quase cinco vezes mais elevada que a do Distrito da KaTembe. Por outro lado, o bairro de Incassane apresenta a menor densidade populacional com 104,8 habitantes por km².

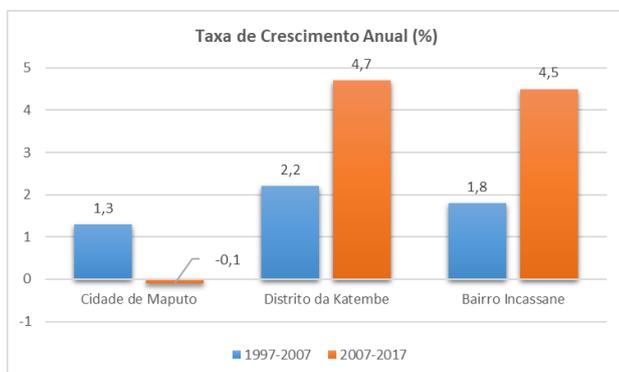
A **Tabela 6-3** apresenta o número de habitantes nos bairros municipais do Distrito da KaTembe, e a sua respectiva densidade populacional.

Tabela 6-3 – População e densidade populacional nos bairros do Distrito da KaTembe, 2017

Divisão Administrativa	População (N. Hab)	Área (km ²)	Densidade Populacional (Hab/ km ²)
Cidade de Maputo	1.080.277	346	3.122, 2
Distrito Municipal da KaTembe	28788	101	285,0
Bairro Chali	6105	9	678,3
Bairro Chamissava	7612	18	422,9
Bairro Inguide	5048	15	336,5
bairro Guachene	4156	3	1385,3
Bairro Incassane	5867	56	104,8

Fonte: (INE, 2018)

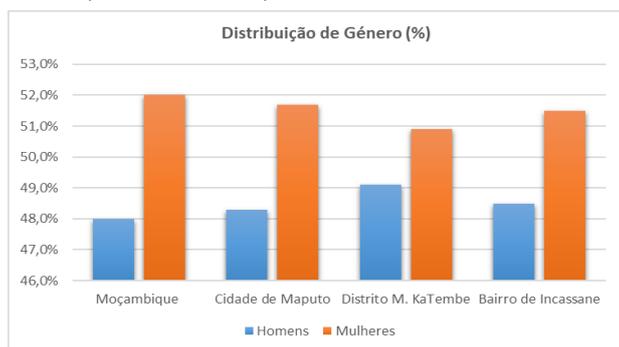
Conforme apresentado na **Figura 6-19**, entre 1997 e 2007, houve uma taxa de crescimento da população tanto na Cidade de Maputo como no Distrito Municipal da KaTembe. Entre 2007 e 2017 houve uma redução na população da Cidade de Maputo, o que resultou numa taxa de crescimento anual da população negativa (-0,1%) neste período. Por outro lado, o Distrito Municipal da KaTembe teve neste período uma taxa de crescimento mais acentuada que no período anterior. De forma semelhante o bairro de Incassane, embora em menor medida, também apresentou elevadas taxas anuais de crescimento (4,5%). O crescimento populacional na Katembe e no bairro de Incassane em particular, é também uma indicação da imigração de pessoas vindas de outras áreas.



Fonte: INE (2018, 2008, 1998)

Figura 6-19 – Taxa de crescimento anual da população

A **Figura 6-20** mostra que em termos de equilíbrio de género, tanto o Distrito da Katembe como o bairro de Incassane mostram uma tendência de equilíbrio de género semelhante ao país e à Cidade de Maputo, ou seja, com um número ligeiramente maior de mulheres. De salientar que entre estes, o Distrito da KaTembe apresenta o maior equilíbrio, com 49,1% de homens e 50,9% de mulheres.



Fonte: (INE, 2018)

Figura 6-20 – Distribuição da população por género, 2017

Na **Tabela 6-4** abaixo são apresentados os principais indicadores sociodemográficos a nível nacional e da área municipal de Maputo, podendo-se constatar que estes indicadores apresentam melhores índices a nível da cidade de Maputo. É notável a menor taxa de crescimento populacional da cidade de Maputo em relação à de Moçambique, estando associada à menor taxa de natalidade e taxa global de fecundidade, actualmente em 2,6 filhos por mulher. Maputo exhibe um notável desempenho, indicadores como uma menor taxa de mortalidade infantil e geral, e uma esperança de vida ao nascer mais elevada em comparação com a média nacional. Estes indicadores sugerem condições de vida e saúde superiores na cidade de Maputo, indicando possíveis vantagens socioeconómicas e de qualidade de vida em relação ao restante do país.

Tabela 6-4 – Principais indicadores sociodemográficos, 2022

Descrição	Cidade de Maputo	Moçambique
Taxa de crescimento populacional (%)	0,3	2,5
Taxa de Mortalidade Infantil (por mil nados vivos)	45,5	65,1
Taxa de Mortalidade (por 1000)	9,2	11,9
Taxa de Natalidade (nascimentos/1000 hab)	23,2	37
Taxa Global de Fecundidade (filhos/mulher)	2,6	4,9
Esperança de Vida ao Nascer (anos)	63,2	55,7

Fonte: (INE, 2023 a) e b))

6.10.3 Breve História, Grupos Etnolinguísticos e Religião

6.10.3.1 Breve história da Cidade de Maputo

Historicamente, o território da Cidade de Maputo pertenceu ao grupo etnolinguístico Ronga. Entretanto devido à expansão urbana e industrial transformou-se numa Cidade Cosmopolita.

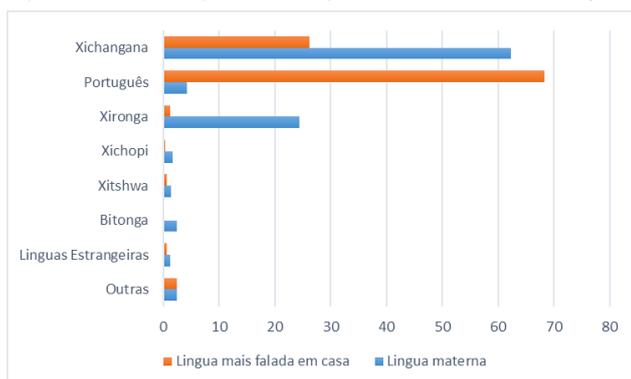
No passado o território, encontrava-se sob a jurisdição do régulo Maputy, filho do Régulo Nuagobe da Catembe, e inclui dentro da sua área, as terras situadas na margem direita do Rio Maputo desde a Inhaca ao norte até às terras de Sangabade e Mepelenda. O local era então conhecido pelos naturais como KaMpfumo que na língua Ronga significa centro administrativo. Os portugueses passaram a chamar de Baía da Lagoa, denominada posteriormente pelos Ingleses como *Delagoa Bay*. No sec. XIX D. João III determinou que o local passasse a designar-se Lourenço Marques, em memória de um explorador e comerciante portugueses. Porém, entre a população africana o local ficou conhecido por *Xilunguine*, que significa local ou casa dos brancos.

Em Março de 1976 a então cidade de Lourenço Marques passou a designar-se Maputo, e em Junho de 1980 passa a ter o estatuto de província, subordinando-se directamente aos Órgãos Centrais do Estado. Em 1994 a Cidade foi transformada em Distrito Municipal ao abrigo da Lei nº 3/94, revogada pela Lei nº 2/97, pela qual foi elevada a categoria de Município (MAE, 2002).

6.10.3.2 Grupos etnolinguísticos

Os dados apresentados na **Figura 6-21** sugerem uma notável diversidade linguística na Cidade de Maputo, destacando o português como língua mais falada em casa (68,3%) e o Xichangana como língua materna predominante entre os residentes (62,3%), seguido do Xi-ronga (24,4%). É

interessante observar que aproximadamente 42% dos falantes nativos de Xichangana usam essa língua como meio de comunicação em casa, enquanto apenas 4,9% dos residentes cuja língua materna é o Xi-ronga também a utilizam em ambiente doméstico. Conforme esperado, 58,3% das pessoas com língua materna estrangeira a empregam como meio de comunicação em casa.



Fonte: (INE, 2018)

Figura 6-21 – Língua materna e língua mais falada na Cidade de Maputo

6.10.3.3 Religião

A análise das religiões professadas pelos habitantes do Distrito Municipal da KaTembe e na Cidade de Maputo (**Tabela 6-5**) revela mudanças significativas nas preferências religiosas entre 2007 e 2017. Em 2007, Sião/Zione era a religião predominante na KaTembe, enquanto a Católica liderava na Cidade de Maputo.

Na década entre os últimos dois censos, os crentes católicos, anglicanos e islâmicos diminuíram, enquanto as religiões evangélica (28,9%) e sião / zione (23,3%) ganharam destaque na Cidade de Maputo. A ausência de dados para as religiões professadas pelos habitantes do Distrito Municipal da KaTembe em 2017 destaca uma lacuna na completa compreensão das mudanças religiosas neste distrito.

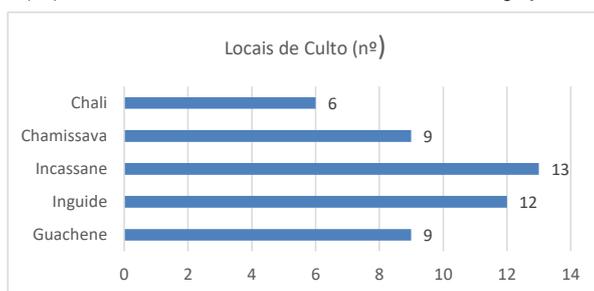
Globalmente, o período testemunhou uma diversificação religiosa e uma queda significativa nas filiações anglicanas, indicando dinâmicas complexas na esfera religiosa destas comunidades.

Tabela 6-5 – Religiões professadas na KaTembe e Cidade de Maputo

Religião	Censo 2007		Censo 2017	
	KaTembe	Cidade Maputo	KaTembe	Cidade Maputo
Católica	21,3	25,2	SD	19,9
Anglicana	2,2	23,1	SD	1,5
Islâmica	3,7	21,2	SD	6
Sião/ Zione	26,7	14,3	SD	23,3
Evangélica	22,9	8,2	SD	28,9
Outra	8,2	2,7	SD	9,6
Sem religião	15	5,3	SD	10,8
	100	100		100

Fonte: INE (2008, 2018)

De acordo com o CMM (2022), em 2022 existiam no Distrito Urbano da KaTembe 47 locais de culto, entre igrejas e mesquitas. Como indicado na **Figura 6-22**, o bairro de Incassane tem o maior número de locais de culto (13) e o Bairro de Chali o menor, contando com seis igrejas.



Fonte: CMM (2022)

Figura 6-22 – Distribuição dos locais de culto por bairro da KaTembe

No Distrito Municipal da Katembe existe um cemitério municipal localizado no Bairro de Incassane, e sete cemitérios comunitários dos quais um em Incassane.

De acordo com CMM (2022), No Distrito Municipal da KaTembe, existe uma mata sagrada situada no bairro Incassane, e tem a função de ser um local de rituais e cerimónias, sendo necessário empenhar esforços para a sua preservação. Locais sagrados podem incluir altares, centros de iniciação, locais de rituais, túmulos e cemitérios, entre outros. Esses locais são reconhecidos pela comunidade local como sagrados de acordo com a prática habitual, tradição e cultura locais.

A **Figura 6-23** ilustra uma igreja cristã da confissão religiosa Maná (fotografia à esquerda) e uma igreja católica (fotografia à direita) ambas localizadas na estrada de acesso ao aterro.



Fonte: Consultec

Figura 6-23– Locais de culto no Distrito Municipal da katembe

6.10.4 Educação

O sistema de ensino em Moçambique segue a estrutura abaixo:

- Ensino Primário do 1º grau (EP1), da 1ª à 4ª classe;
- Ensino Primário do 2º grau (EP2), da 5ª à 7ª classe;
- Ensino Secundário 1º ciclo (ESG1), da 8ª à 10ª classe;
- Ensino Secundário 2º ciclo (ESG2), da 11ª à 12ª classe;
- Ensino técnico-profissional - o ensino técnico e profissional é leccionado em escolas técnicas e institutos, oferecendo cursos que abrangem três grandes áreas (industrial, comercial e agrícola) a nível elementar, básico e médio; e
- Ensino Superior - Universidade e graus superiores

A **Tabela 6-6** oferece uma visão geral do panorama educativo no Município de Maputo e no Distrito de KaTembe, segmentado por tipo e nível de ensino, e fazendo a distinção entre instituições públicas e privadas. Evidencia-se uma predominância de escolas que leccionam o nível primário em relação às de nível secundário tanto na Cidade de Maputo como na KaTembe, o que está em linha com a tendência nacional. Além disso, observa-se um número superior de escolas secundárias do 1ª e 2ª ciclos privadas em comparação com as públicas em Maputo cidade. Em contraste com outras regiões do país, a presença notável de instituições privadas de ensino na Cidade de Maputo contrasta com a situação mais limitada no distrito urbano da KaTembe, onde não há escolas que ofereçam o 2º ciclo do ensino secundário.

Em relação às instituições de ensino técnico-profissional, o Distrito Municipal da KaTembe possui apenas uma, em contraste com as quatro presentes na Província da Cidade de Maputo.

Tabela 6-6 – Número de escolas no Município de Maputo e Distrito de KaTembe, 2022

Tipo e Nível de Ensino	Ensino Público		Ensino Privado	
	Cidade de Maputo	KaTembe	Cidade de Maputo	KaTembe
EP1	101	9	87	3
EP2	96	9	87	3
ESG1	45	2	69	1
ESG2	21	1	38	
ETP	4	1		

Fonte: INE (2023a).

O bairro de Incassane conta com quatro estabelecimentos de ensino, incluindo duas escolas primárias, duas escolas secundárias e uma instituição de ensino técnico-profissional. (**Figura 6-24**). Portanto, o bairro de Incassane possui 28% do total de estabelecimentos de ensino existentes no Distrito Municipal da KaTembe, dos quais dois (20%) são escolas primárias, uma escola secundária (50%) e a única escola de ensino técnico-profissional existente.

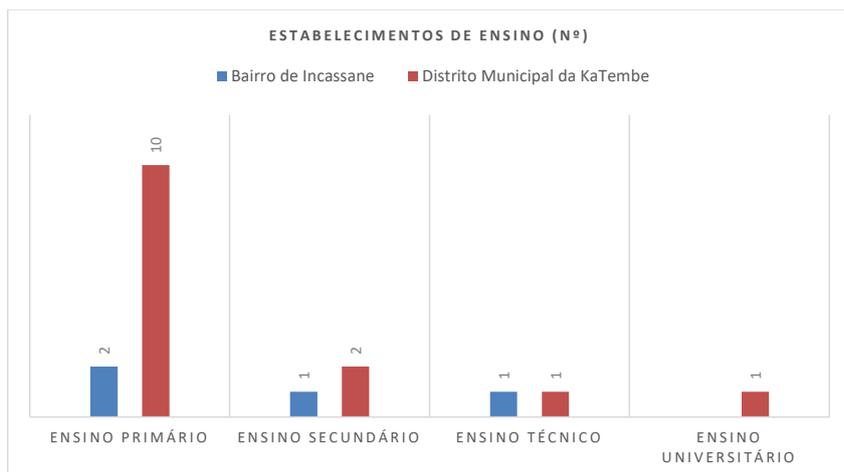


Figura 6-24 – Número de escolas na KaTembe e Incassane

A **Figura 6-25** mostra um aluno da 1ª Classe numa aula de ensino bilingue na EP1 de Ingude (à esquerda) e alunos no laboratório de informática da Escola Secundária de Incassane (à direita).

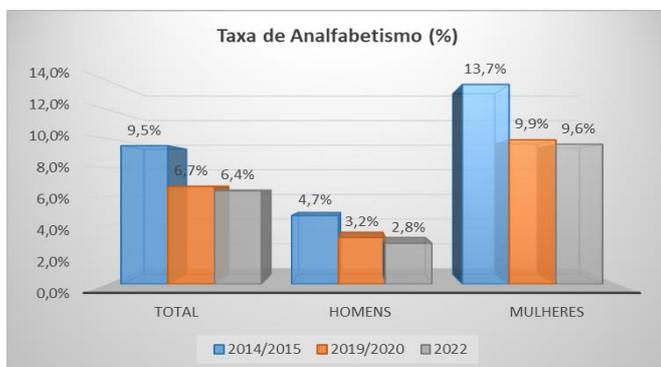


Fonte: cmaputo.gov.mz, integrity magazine

Figura 6-25 – Alunos da EP de Inguide e da ES de Incassane

Os resultados apresentados na **Figura 6-26** mostram que ao longo dos anos, tem havido uma tendência positiva na redução das taxas de analfabetismo na província da Cidade de Maputo. Entre 2014/2015 e 2022, a taxa total diminuiu de 9,5% para 6,4%, indicando uma melhoria significativa. Embora historicamente as taxas para mulheres sejam mais elevadas, houve uma redução substancial, de 13,7% para 9,6%, enquanto nos homens, a redução foi de 4,7% para 2,8%.

A comparação entre 2014/2015 e 2019/2020 revela uma queda notável de 9,5% para 6,7%, sugerindo esforços bem-sucedidos na promoção da alfabetização. No entanto, nos últimos anos, a taxa manteve-se estável em torno de 6,4%, indicando a importância contínua de estratégias para sustentar essas conquistas.



Fonte: INE (2023c).

Figura 6-26 – Taxa de analfabetismo na Cidade de Maputo por género

O Distrito Municipal de KaTembe conta com 5 Centros de Alfabetização e Educação de Adultos (AEA), representando 7,5% do total do município e que abrange um total de 1106 educandos. Em linha com a tendência nacional, estes centros são mais frequentados por mulheres do que por

homens, correspondendo a 778 (70,3%) no Município de Maputo e a 44 (56,4%) na KaTembe, como indicado na **Tabela 6-7**.

Tabela 6-7 – Centros de alfabetização e educação de adultos, 2021

Designação	Município de Maputo	Distrito Municipal da KaTembe
Centros AEA	67	5
Educandos	1106	78
Homens	328	34
Mulheres	778	44

Fonte: INE (2021a).

6.10.5 Saúde

O Serviço Nacional de Saúde é composto por 4 níveis de cuidados de saúde nomeadamente:

- **Primário:** composto por diferentes tipos de Centro de Saúde (CS) e Postos de Saúde (PS) e que prestam serviços básicos curativos e preventivos;
- **Secundário:** inclui os Hospitais Rurais (HR), Hospitais Distritais (HD) e Hospitais Gerais (HG). Estas unidades constituem o primeiro nível de referência do sistema de saúde e prestam cuidados curativos de emergência, cirurgia simples geral, obstétrica, entre outros;
- **Terciário:** inclui os Hospitais provinciais, que prestam cuidados mais diferenciados;
- **Quaternário:** inclui os hospitais centrais e especializados. Estas unidades são as mais especializadas e que prestam cuidados mais diferenciados no sistema nacional de saúde.

Em 2022, a Rede Sanitária de Maputo Cidade compreendia um total de 38 Unidades Sanitárias, das quais 31 eram do nível primário, quatro do nível secundário e três do nível quaternário, incluindo um hospital central, um hospital psiquiátrico e um hospital militar. Conforme indicado na **Figura 6-27**, existem centros de saúde em todos os distritos urbanos, sendo o Distrito de KaMavota o que apresenta o maior número de unidades sanitárias, com sete centros de saúde e um hospital geral. As unidades sanitárias nos distritos urbanos de KaTembe e Kanyaca oferecem exclusivamente cuidados de saúde do nível primário.

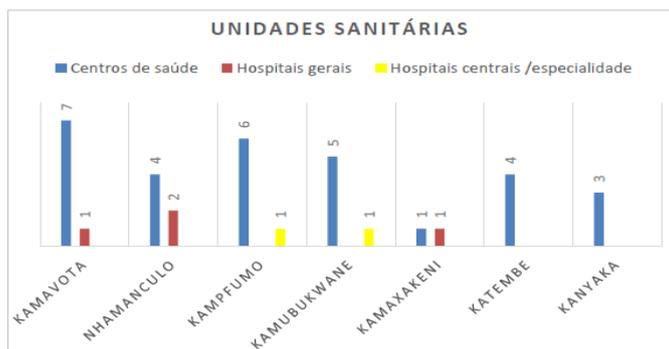


Figura 6-27 – Unidades sanitárias públicas por distrito municipal, INE (2023a).

O Distrito Municipal da KaTembe possui quatro unidades sanitárias: o Centro de Saúde da KaTembe, em Ingude; o Centro de Saúde de Chamissava, situado no Bairro de Chamissava; o Centro de Saúde de Incassane; e o Centro de Saúde de Mutsekwa, ambos localizados no Bairro de Incassane. Em Novembro de 2023, foi inaugurada a quinta unidade sanitária no Distrito Municipal de KaTembe, o Centro de Saúde Militar das FADM, situado no recinto do quartel independente dos fuzileiros navais. A **Figura 6-28** ilustra o Centro de Saúde de Chamissava.



Fonte: Consultec

Figura 6-28 – Centro de Saúde de Chamissava

A análise dos dados da **Tabela 6-8** revela tendências importantes nas notificações de doenças obrigatórias na Cidade de Maputo e no Distrito de KaTembe entre 2019 e 2020. O maior número de casos de doenças de notificação obrigatória relatados refere-se a doenças diarreicas ou malária. De maneira geral, observa-se uma significativa redução nos casos notificados, sugerindo possíveis impactos de intervenções de saúde pública ou factores externos, como a pandemia de COVID-19. Destaca-se a queda acentuada nos casos de doenças diarreicas em ambas as áreas, indicando eficácia nas medidas preventivas. No entanto, é preocupante o aumento nos casos de malária na KaTembe, indicando a necessidade de atenção específica nessa área.

Tabela 6-8 – Doenças de notificação obrigatória, 2019 –2020

Doença	Cidade de Maputo		Distrito da KaTembe	
	2019	2020	2019	2020
Sarampo	316	195	20	27
Mordedura animal	3.875	2.725	71	70
Meningite	160	59		
Doenças diarreicas	42.538	22.045	948	908
Desintéria	3.407	2.335	140	187
Malária	26.506	10.681	394	622

Fonte: INE (2021a).

A análise dos dados da **Tabela 6-9**, destaca a situação do Distrito da KaTembe em relação ao HIV e tuberculose em comparação com a Cidade de Maputo. Com 460 novos casos de HIV (2,5% do total da cidade), e 46 casos de tuberculose associada (2,6% do total), a KaTembe, embora tenha menos habitantes do que quatro dos outros distritos, enfrenta desafios específicos. No tratamento anti-retroviral (TARV), representa 2,6% das pessoas que começaram o tratamento e 2% do total de pessoas em TARV na cidade. Estes dados destacam a necessidade de estratégias de saúde específicas para enfrentar eficazmente o HIV e a tuberculose na comunidade KaTembe.

Tabela 6-9– Pacientes em TARV e com HIV /TB, 2021

Indicador	Cidade de Maputo	Distrito da KaTembe
TARV novos	17350	458
TARV activos	160950	3239
casos de TB/HIV	2129	54
Casos de HIV	17492	460

Fonte: INE (2021a)

6.10.6 Habitação e Condições de Vida

As características físicas das habitações, especialmente o material usado na sua construção e o acesso a serviços básicos de água, saneamento e energia, são indicadores importantes do nível de vida dos agregados familiares. As características do parque habitacional de uma sociedade, constituem um indicador bastante relevante do nível de desenvolvimento socioeconómico.

Em resumo, a análise da **Tabela 6-10** sugere uma tendência em direção a uma maior proporção de casas convencionais e uma diminuição nas casas improvisadas e menos duráveis nas casas dos agregados familiares da Cidade de Maputo entre 2007 e 2017. Isso pode indicar uma melhoria nas condições de habitação e um aumento na construção de casas convencionais mais permanentes.

Tabela 6-10 – Distribuição dos agregados familiares por tipo de habitação na Cidade de Maputo

Tipo de Habitação	2007 (%)	2017 (%)
Casa convencional	8,2	28,3
Flat /apartamento	10,1	7,8
Palhota	0,8	0,3
Casa improvisada	0,3	0,2
Casa mista	12,3	1,6
Casa básica	67,6	61,4
Parte de edificado comercial	0,1	0,2
Outro	0,6	0,2

Fonte: INE (2008, 2018)

Em termos de urbanização, o Distrito Municipal de KaTembe é considerado uma área rural, com relativamente poucos habitantes e baixa densidade populacional. No entanto, nos últimos anos, o Distrito Municipal da KaTembe tem registado uma rápida expansão demográfica e um crescimento

do investimento, principalmente devido à conclusão da ponte KaTembe/Maputo e da estrada para a Ponta do Ouro.

De acordo com o CMM (2022), o Distrito de KaTembe é caracterizado por ter áreas residenciais não planificadas, o que configura um problema, pois carecem de infraestruturas para servir as habitações unifamiliares. Esse problema é ainda agravado pela distribuição desordenada das habitações. Além disso, estão presentes problemas associados normalmente a zonas de autoconstrução, com pressões para ocupação de espaços vazios, incluindo áreas baixas susceptíveis a inundações.

De um modo geral, segundo o INE (2017), o tipo de habitação predominante na KaTembe consiste em habitações construídas com materiais duráveis como tijolo ou bloco de cimento e cobertas com chapas de zinco. Estes tipos de habitações são geralmente construídas através da autoconstrução, sem seguir os regulamentos construtivos e urbanísticos, resultando em moradias pouco resilientes e contribuindo para uma qualidade urbanística deficiente. Esse tipo de construção corresponde a mais de 50% do total de edificações na área.

Na **Figura 6-29** são ilustrados exemplos de casas construídas com material precário (à esquerda) e com material convencional (à direita).



Fonte: Consultec

Figura 6-29 – Casas construídas com material precário e convencional

6.10.7 Serviços e Infra-estruturas Básicas

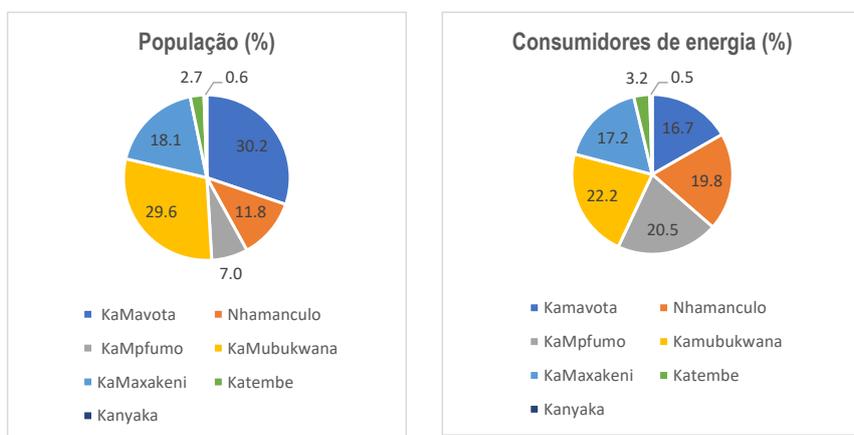
6.10.7.1 Electricidade, Água e Saneamento

Electricidade

O fornecimento de energia eléctrica na KaTembe é realizado pela EDM (Electricidade de Moçambique), através da linha Boane - Bela Vista. Embora a maioria dos agregados familiares tenha acesso à electricidade da rede nacional, alguns ainda dependem de fontes alternativas, como velas, lanternas a óleo ou painéis solares. Bairros menos consolidados, como Incassane, Inguide e Chamissava, enfrentam desafios significativos no acesso à rede eléctrica e sofrem com a falta de

iluminação nas vielas e ruas. A iluminação pública cobre apenas algumas ruas principais, deixando as áreas internas dos bairros dependentes das residências para iluminação. Apesar disso, a taxa de famílias com electricidade é satisfatória, com o petróleo como a principal fonte alternativa de iluminação e o gás de cozinha a principal fonte para cozinhar.

A **Figura 6-30** revela uma tendência proporcional entre o número de consumidores de energia e a população nos distritos urbanos, indicando que, em geral, uma maior população está associada a um maior número de consumidores de energia. No entanto, excepções incluem os distritos de KaMphumo e KaMavota, onde, por exemplo, KaMphumo, com 7% da população municipal, consome 20,5% da energia total em Maputo. Já o distrito de KaTembe, com 2,7% da população municipal, contribui com uma pequena parcela de 3,2% para o total de consumidores de energia.



Fonte: INE (2018, 2021)

Figura 6-30 – Distribuição do total dos consumidores de energia eléctrica por distrito municipal

Relativamente à fonte de energia usada nas habitações no Distrito da KaTembe, cerca de 80% utilizam a energia eléctrica fornecida pela rede da EDM, enquanto os restantes 20% dos residentes ainda recorrem a outras fontes de iluminação, como velas, candeeiros a petróleo ou painéis solares. Contudo, apesar destes dados positivos, persistem desafios persistentes no acesso à energia da rede da EDM, principalmente nos bairros menos consolidados (bairro Incassane, Ingude e Chamissava), situação que potencialmente contribui para a ocorrência de crimes (CMM, 2022).

Abastecimento de Água

Na **Tabela 6-11** ressalta-se que a maior parte dos agregados familiares da área urbana em Moçambique (78,2%) consomem água de fontes seguras, contra os 41,1%, da área rural. Esta percentagem é bem mais alta na Cidade de Maputo onde acima de 99% dos agregados familiares consomem água de fontes seguras.

Tabela 6-11 – Distribuição dos agregados familiares por tipo de fonte de água, 2022

Área de residência /Província	Fonte de água (%)	
	Fonte segura	Fonte não segura
Total	53,6	46,4
Zona urbana	78,2	21,8
Zona rural	41,1	58,9
Cidade de Maputo	99,5	0,5

Fonte: INE (2023)

O sistema de abastecimento de água à cidade de Maputo compreende:

- O Sistema de Umbeluzi, constituído pela captação, estação de tratamento de água (ETA), condutas adutoras, estações elevatórias, Centros Distribuidores (Chamanculo, Alto Maé, Maxaquene e Laulane) e respectivas redes de distribuição;
- O Sistema Autónomo de KaTembe;
- O Sistema Autónomo da Vila Olímpica.

Os Sistemas Autónomos consistem em furos, pequenos reservatórios e redes de distribuição. A água é captada, tratada (especialmente no caso da KaTembe) próximo ao furo e armazenada em pequenos reservatórios que alimentam uma rede de distribuição de extensão limitada. Esses sistemas são preferencialmente localizados em áreas de difícil acesso para fornecimento a partir do Sistema de Umbeluzi (como KaTembe e Vila Olímpica), e em regiões sem rede de distribuição, mas com abundância de recursos subterrâneos (zona Norte da cidade de Maputo). O Sistema Autónomo de KaTembe tem uma produção de 760 m³/dia, enquanto os Pequenos Sistemas da Zona Verde, Congolote, Matola Gare, Albazine e Magoanine possuem uma produção total estimada em cerca de 6.500 m³/dia (FIPAG, 2016).

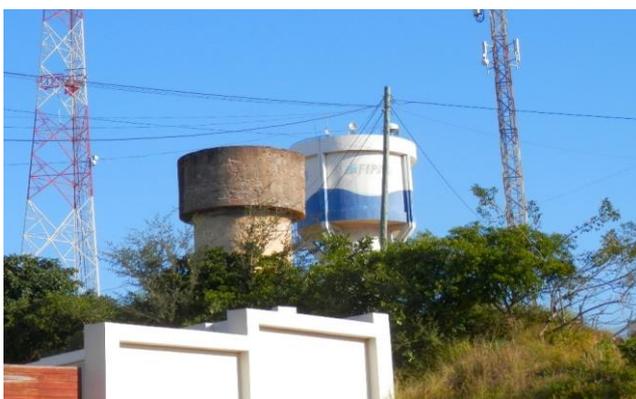
O acesso a água potável e sistemas de saneamento adequados no distrito de KaTembe é geralmente bastante precário, onde a maioria dos agregados familiares não possui água corrente ou instalações sanitárias adequadas. No entanto, o acesso também está associado à capacidade económica dos agregados familiares.

O consumo doméstico é o maior beneficiário dos serviços de abastecimento de água no Distrito Municipal de KaTembe, seguindo-se o consumo público, sendo que a actividade comercial e industrial representa uma pequena porção dos beneficiários.

O fornecimento de água ao Distrito Municipal de KaTembe é parcialmente assegurado por um sistema público, complementado por operadores privados e sistemas individuais nas residências, todos eles utilizando captação de água subterrânea por meio de furos e poços. Além disso, alguns residentes recorrem a fontes de água superficial, como riachos e lagoas. O abastecimento de água é também realizado por fontanários construídos pelo Governo, que exploram furos por meio de bombas manuais.

A **rede pública de abastecimento de água** sob gestão da AdeM/FIPAG possui como fonte a captação em um campo de furos, localizado no bairro Inguide. Esta captação é constituída por 10

furos construídos na década de 80, onde quatro (4) se encontram inoperacionais, não satisfazendo a demanda devido ao assoreamento, e por isso, havendo a necessidade do incremento do número de furos para aumentar o caudal diário fornecido pelo sistema. a rede pública abrange três (3) bairros nomeadamente Guachene, Chali e Inguide, sendo que os dois (2) bairros remanescentes, Chamissava e Incassane são cobertos por operadores privados. Na **Figura 6-31** abaixo podem ver-se os reservatórios elevados da FIPAG no bairro de Guachene.



Fonte: Consultec

Figura 6-31– Reservatórios de água da FIPAG no Bairro de Guachene

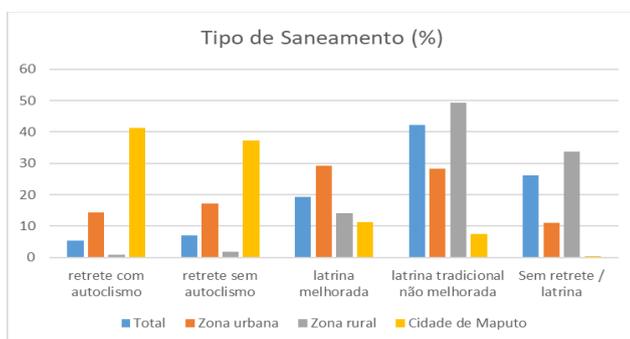
O abastecimento de água ao Distrito Municipal de KaTembe também é processado através de **fornecedores privados de água**, que complementam a cobertura do sistema público. Assim, cerca de 37 Fornecedores Privados de Água (FPAs) garantem o abastecimento aos cinco bairros da KaTembe, usando fontes subterrâneas através de furos de água.

O bairro Incassane não tem sistema público de abastecimento de água da FIPAG, o mesmo é abastecido por fontanários públicos e furos privados. O bairro é coberto por sete fornecedores privados de água que fornecem 1002 ligações Intra domiciliárias equivalendo a 49% de cobertura. O bairro contém ainda 13 fontanários públicos, 11 de gestão pública e dois de gestão privada.

Saneamento

Embora o conceito de “saneamento” seja bastante amplo, neste contexto este conceito é usado para indicar o tipo de casa de banho que o agregado familiar possui.

Conforme apresentado na **Figura 6-32**, nas áreas rurais em Moçambique, a maioria dos agregados familiares usa latrina não melhorada (49,2%), seguido dos que não têm retrete nem latrina (33,8 %). No respeitante às áreas urbanas, a maior parte dos agregados familiares usa latrina melhorada (29,3%), seguido da latrina tradicional não melhorada (28,3%). Em relação à Cidade de Maputo observa-se que os agregados familiares têm melhores condições de saneamento nas suas casas onde a maior parte dos agregados familiares usa retrete com autoclismo (41,3%), seguido de retrete sem autoclismo (37,3%) e 1,3% dos agregados desta urbe usam a latrina melhorada.



Fonte: INE (2023)

Figura 6-32 – Distribuição dos agregados familiares por tipo de saneamento, 2022

O Distrito Municipal da KaTembe não possui nenhum **sistema de drenagem de águas residuais**. As residências construídas em material convencional contam com fossas sépticas, enquanto as construídas em material não convencional, escolas e centros de saúde utilizam latrinas melhoradas. Não há serviço de recolha de lamas fecais na região.

O bairro de Incassane não dispõe de infra-estruturas de drenagem, e por isso, a água é drenada naturalmente para o Estuário do Espírito Santo e para o rio Tembe dependendo da topografia das sub-bacias. Parte da água drenada no rio Tembe é resultante dos quarteirões 3A, 3B e 4 do bairro Guachene passando pelos quarteirões 1 e 6 de Incassane (CMM, 2022).

A **gestão dos resíduos sólidos** (recolha, tratamento e eliminação) é muito limitada a nível nacional e está concentrada principalmente nos municípios maiores e nas áreas urbanas. A maior parte dos agregados familiares, em especial os das áreas periurbanas e mais rurais como KaTembe, geralmente queima ou enterra os seus resíduos e/ou elimina-os fora das suas casas. Existem contudo, algumas empresas que fazem a recolha em cada bairro. O CMM tem ainda um contrato com uma empresa que faz a recolha secundária em camião compactador. O destino final dos resíduos produzidos em KaTembe pode ser distinguido em duas situações: Lixeiras ilegais e Lixeira de Hulene (PTUM, 2022).

Rede de Transporte e Comunicação

A Cidade de Maputo alberga o Porto de Maputo, o segundo mais movimentado da costa oriental da África, ao qual confluem as linhas ferroviárias de Goba, do Limpopo e de Ressano Garcia, ligando aos países vizinhos Eswatini, África do Sul e Zimbábue. Este sistema ferro-portuário é gerido pela empresa pública Portos e Caminhos de Ferro de Moçambique (CFM), com sede em Maputo.

A rede rodoviária permite a ligação de Maputo com o Eswatini, África do Sul e o resto de Moçambique. Em termos de ligações aéreas, Maputo é servido pelo Aeroporto Internacional de Maputo, o maior do país.

O sistema de transporte público em Maputo ainda é inadequado. A EM-TPM, empresa pública responsável pelo transporte urbano, enfrenta desafios devido à frota limitada e às más condições

das vias. Como resultado, muitos bairros não são atendidos. Para suprir a demanda, existem os semicolectivos particulares, conhecidos como "chapa 100", mas estes veículos, frequentemente em más condições, circulam superlotados, não seguem horários e muitas vezes não cumprem o itinerário previsto.

A inauguração da Ponte Maputo – KaTembe em 2018 teve um impacto significativo na ocupação de terras no Distrito Municipal da KaTembe, criando expectativas de desenvolvimento e crescimento urbano. Antes da ponte, os moradores dependiam do batelão (ferryboat) e das pequenas embarcações "Mapapais" para chegar ao centro da cidade. Após a inauguração da ponte, os batelões pararam de operar, mas as "Mapapais" continuam a ser usadas como um meio rápido de acesso ao centro de Maputo.

O Distrito Municipal da KaTembe é atravessado por um eixo principal, a EN1 (estrada principal), recentemente asfaltada e cujo traçado foi parcialmente alterado face à construção da Ponte Maputo – KaTembe. Esta via liga os distritos de Nihamankulu na margem norte e KaTembe na margem sul e além de suportar o tráfego da KaTembe, comporta também de outros distritos como Matola, Matutuine, Boane, bem como para a vizinha África do Sul. A rede viária existente em KaTembe é ainda composta por estradas secundárias terciárias maioritariamente de terra batida, existem ainda nos bairros vias residenciais e pedonais não classificadas (CMM, 2022).

Na **Figura 6-33** abaixo podem ver-se a ponte Maputo – KaTembe (à esquerda) e uma embarcação de transporte fluvial de passageiros, vulgo "Mapapai" (à direita).



Fonte: sic.noticias.pt, opais.co.mz

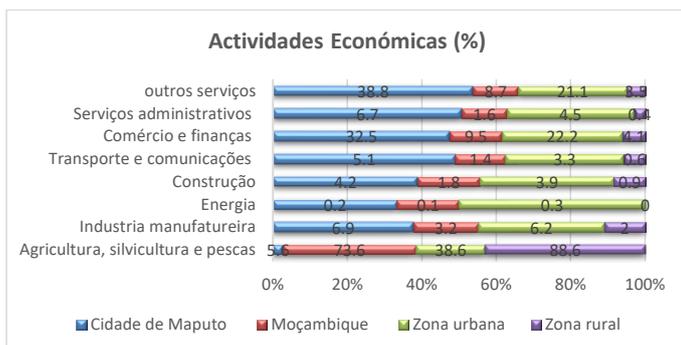
Figura 6-33 – Ponte Maputo-KaTembe e embarcação fluvial

Em termos de comunicação, os residentes da Katembe têm cobertura de um ou mais dos três principais operadores de redes móveis em Moçambique e acesso aos principais serviços de radiodifusão televisiva e radiofónica, incluindo TVM, TVCabo e/ou Dstv.

6.10.8 Actividades Económicas

A **Figura 6-34** destaca que, em Moçambique, a agricultura, silvicultura e pesca empregam aproximadamente 73,6% da população, sendo mais predominante nas áreas rurais (88,6%). O sector do comércio e finanças emprega 9,5%, com 22,2% da população urbana nesse sector. No Município de Maputo, a agricultura emprega 5,6%, enquanto os serviços (38,8%), comércio e

finanças (32,5%), e indústria manufactureira (6,9%) são os principais empregadores urbanos. Isso evidencia uma diferença significativa na distribuição de empregos entre áreas urbanas e rurais, bem como entre o Município de Maputo e o restante do país.

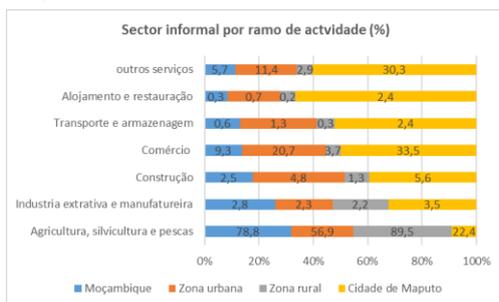


Fonte: INE (2022).

Figura 6-34 – Actividades económicas por ramo de actividade, 2021

Os dados do INFOR 2021 mostram que em Moçambique, as actividades económicas no sector informal são exercidas por 13 468 100 pessoas, ou seja, pela maioria da população em idade activa.

A análise da distribuição percentual do sector informal por sector de actividade em Moçambique revela padrões distintos entre as áreas urbanas e rurais, assim como na cidade de Maputo. A agricultura, silvicultura e pescas predominam de maneira significativa na zona rural (89,5%), contrastando com a participação menos expressiva na zona urbana (56,9%) e na cidade de Maputo (22,4%). O comércio emerge como uma actividade preponderante na cidade de Maputo, representando 33,5% do sector informal, enquanto a construção exhibe uma presença notável nas zonas urbanas, com 4,8%. Os serviços diversos têm uma representação substancial na cidade de Maputo, com 30,3%, comparados aos 5,7% em Moçambique. Em resumo, a **Figura 6-35** reflecte disparidades significativas na composição do sector informal, destacando a importância de considerar as nuances regionais para uma compreensão abrangente.



Fonte: INE (2022).

Figura 6-35 – Actividades do sector informal por ramo de actividade, 2021

Um dos indicadores para analisar a situação do emprego é a taxa de emprego ou taxa de ocupação, que é a relação entre as pessoas de 15 ou mais anos de idade na situação de empregadas e o total de população em idade de trabalhar (15 anos ou mais).

De acordo com a informação na **Tabela 6-12**, a taxa de emprego em Moçambique é de 74,0% sendo, ligeiramente, mais elevada entre os homens (75,5%) que entre as mulheres (72,8%). Em relação a área de residência, a zona rural apresenta-se como aquela que possui a taxa de emprego mais elevada (84,2%), quando comparada com a urbana (57,7%); A Cidade de Maputo apresenta a taxa de emprego mais baixa (49,5%), ou seja, menos de metade da população de 15 ou mais anos de idade, na Cidade de Maputo, encontra-se empregada ou ocupada, sendo mais elevada entre os homens (55,2%) que entre as mulheres (44,2%).

Tabela 6-12 – Taxas de emprego da População por género e área de residência, 2020

Área de Residência / Província	Género		Total
	Homens	Mulheres	
Total	75,5	72,8	74
Zona Urbana	62,5	53,4	57,7
Zona Rural	83,8	84,6	84,2
Cidade de Maputo	55,2	44,2	49,5

Fonte: INE (2021).

A condição de vida nos bairros abrangidos é geralmente baixa e caracterizada pela existência de famílias que se dedicam a actividades de conta-própria e ao comércio informal sobretudo aos pequenos negócios nos grandes mercados ou actividades de pequena dimensão em sectores como mecânica auto, carpintaria, alfaiataria, entre outros. Ainda assim, existe uma parte dos habitantes com um emprego formal no sector público e privado. No Distrito Municipal da KaTembe existem quatro mercados localizados nos bairros de Guachene, Incassane, Chamissava e Chali.

Na **Figura 6-36** pode ver-se a intensa actividade do comércio informal no Mercado em Chamissava localizado na berma da estrada de acesso ao aterro.



Figura 6-36 – Mercado de Chamissava na KaTembe

6.10.8.1 Agricultura

Na cidade de Maputo, muitas famílias dedicam-se à prática da agricultura urbana para a sobrevivência. Mesmo durante a época seca, os praticantes da agricultura criam condições para que haja disponibilidade de água, através da abertura de pequenas valas para canalização de água para a rega. O vale do Infulene é a principal cintura verde da cidade. A produção de hortícolas é intensa, e os agricultores aproveitam a baixa do rio Milauze, que separa as cidades de Maputo e Matola e a zona da Costa do Sol. A agricultura urbana é praticada por milhares de pessoas. Os produtos cultivados, são, na sua maioria distribuídos para a venda nos diversos pontos comerciais da cidade, sobretudo nos mercados.

No Distrito Municipal de KaTembe, caracterizado por uma transição de características predominantemente rurais para urbanas, a agricultura é a principal actividade económica dos habitantes. Cerca de 80% da população se dedica à agricultura familiar de subsistência, sem recorrer a sistemas de irrigação convencional em grande escala. No entanto, existem associações em pequena escala no distrito que utilizam fontes subterrâneas através de furos para fornecer água aos campos agrícolas. A Casa Agrária, colaboradora da Administração do Distrito da KaTembe, supervisiona a actividade agrícola na região, apoiada por duas associações locais: Associação Armando Emílio Guebuza e Associação Auto-apoio. A primeira, situada em Chamissava, composta por 72 membros, trabalha em uma área de 5,9 hectares, cultivando diversas culturas como batata-doce, repolho, cenoura e alface (CMM, 2022).

Na **Figura 6-37** abaixo são ilustradas imagens da associação Armando Emílio Guebuza no bairro de Chamissava com machambas (fotografia à esquerda) que usam sistema de regadio com reservatórios elevados de água (à direita).



Fonte: Consultec

Figura 6-37 – Associação agrícola no Bairro de Chamissava

Como apresentado na **Tabela 6-13**, no sector familiar, observa-se um aumento tanto na área cultivada quanto na produção, passando de 1516,2 hectares e 13799,8 toneladas em 2020 para 1918,3 hectares e 15041,5 toneladas em 2021. Já o sector privado regista uma diminuição significativa, com a área cultivada caindo de 3110,3 hectares para 133,5 hectares, e a produção de 24947,4 toneladas para 423,6 toneladas no mesmo período. O total combinado mostra uma queda geral na área cultivada e na produção em 2021, comparado a 2020. Estes dados sugerem mudanças significativas na dinâmica de produção agrícola entre os sectores familiar e privado no Distrito da KaTembe durante o período analisado.

Tabela 6-13– Produção do sector familiar e privado no Distrito da KaTembe, 2020-2021

Sector	2020		2021	
	Área (há)	Produção (Ton)	Área (Ha)	Produção (Ton)
Sector familiar	1516,2	13799,8	1918,3	15041,5
Sector privado	3110,3	24947,4	133,5	423,6
Total	4626,5	38747,2	2051,8	15465,1

Fonte: INE (2021).

De acordo com o Governo da Cidade de Maputo, em 2017, o Distrito da KaTembe abrigava cinco associações de produção intensiva de hortícolas, beneficiando 162 produtores em cerca de 1500 hectares. No Bairro de Incassane, uma associação beneficiava 55 produtores em 538 hectares, correspondendo a 34% e 35,9% do total do distrito, respectivamente. Na KaTembe, havia 1.965 produtores de culturas prioritárias, com destaque para a produção de couve.

6.10.8.2Pecuária

No que diz respeito ao sector produtivo, a maior parte do gado bovino em Moçambique encontra-se no sector familiar (89%), 10,65% no sector privado, 0,34% no sector estatal e 0,01% no sector cooperativo.

Segundo o MADER (2023), em 2022 na Província da Cidade de Maputo foi arrolado um efectivo de gado bovino de 798 cabeças, ou seja cerca de 0,03% do efectivo nacional de 2.320. 248 cabeças de gado bovino. Destas 575 (72%) encontram-se no distrito Municipal de KaTembe.

Segundo o Governo da Cidade de Maputo, foram registados cerca de 300 produtores de frangos na cidade, dos quais 66 eram grandes produtores com capacidade para produzir uma média de 6.000 bicos por mês. No distrito municipal da KaTembe, foram registados 64 produtores de frangos e cinco grandes produtores, representando 21,3% e 7,6% do total do distrito, respectivamente. Além disso, na cidade, foram registados 16 produtores de coelhos, sendo três deles na KaTembe, com capacidade para produzir 1160 unidades por mês. A seguinte **Figura 6-38** ilustra um aviário com pintos no Distrito da KaTembe.



Fonte: c.maputo.gov.mz

Figura 6-38 – Aviário no Distrito Municipal da kaTembe

Em 2022, a cidade de Maputo registou uma produção de 2.064 toneladas de carne bovina, o que representa 10% da produção nacional. Além disso, foram produzidas 8 toneladas de carne de pequenos ruminantes, correspondendo a 0,2% do total nacional. A produção incluiu também 42 toneladas de carne suína, equivalente a 1% do total do país, e 7.966 toneladas de carne de frango, representando 5% da produção nacional.

6.10.8.3 Pesca

A pesca é uma actividade de grande importância socioeconómica na cidade de Maputo. A Baía de Maputo é uma das áreas de pesca do país, onde se desenvolve uma intensa actividade pesqueira. De destacar a pesca de emalhe para a captura de magumba e a pesca do arrasto para o camarão. A actividade pesqueira é realizada por diversos tipos de frota - semi-industrial e artesanal e o produto pescado é descarregado em diversos pontos para o comércio.

A Tabela 6-2 **Tabela 6-14** mostra as capturas registadas na pesca artesanal segundo o tipo de pescado na Província da Cidade de Maputo, entre os anos de 2019 e 2022, onde se pode observar que as capturas em águas marítimas, apresenta um aumento geral ao longo dos anos. Enquanto a captura de camarão teve um aumento significativo em 2021, seguido de uma ligeira diminuição em 2022, a captura de lagosta teve seu pico em 2020, mas caiu drasticamente nos anos seguintes. Já a captura de caranguejo apresentou pequenas variações, e a captura de peixe mostrou um crescimento constante ao longo dos anos.

Tabela 6-14 – Capturas por tipo de pescado na Cidade de Maputo, 2019 - 2022

Tipo de Pescado	Capturas (t)			
	2019	2020	2021	2022
Camarão	153	99	432	269
Lagosta	7	22	12	2
Carangueijo	189	78	106	109
Peixe	7944	8221	8350	8633

Fonte: INE (2023).

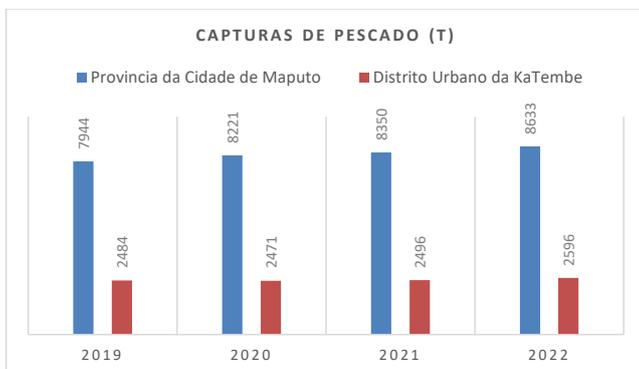
A **Figura 6-39** ilustra pescadores numa embarcação à vela a pescar à linha na baía de Maputo.



Fonte: opais.co.mz

Figura 6-39 – Pescadores da Katembe na actividade pesqueira

A produção de pescado na Província da Cidade de Maputo manteve uma tendência de crescimento consistente ao longo dos anos (**Figura 6-40**), alcançando 8633 toneladas em 2022. Nesse período, o Distrito Urbano KaTembe, contribuiu com uma parte significativa dessa produção, mantendo uma participação estável em torno de 30% da produção total da província. Em 2019, a KaTembe representou aproximadamente 31.3% da produção total, uma cifra que oscilou entre 29.9% e 30% nos anos seguintes, demonstrando a sua relevância na indústria pesqueira da província.



Fonte: INE (2023).

Figura 6-40 – Produção total de pescado no Distrito da KaTembe, 2019 – 2022

A aquacultura na Cidade de Maputo é predominantemente de pequena escala, mas apresentou um crescimento notável entre 2019 e 2022, passando de uma produção com capturas de quatro toneladas para 13 toneladas, respectivamente. No Distrito da KaTembe, existiam em 2021 duas empresas dedicadas à aquacultura. Este aumento na produção e no número de empresas indica um crescente interesse e investimento na aquacultura na região, o que pode trazer benefícios económicos e ambientais significativos.

6.10.8.4 Comércio e Indústria

De acordo com o apresentado na **Figura 6-34** acima, as actividades comerciais na Cidade de Maputo contribuíram com 32,5% para as diversas actividades económicas da província em 2022, um valor superior tanto ao nível nacional (9,5%) quanto ao total das zonas urbanas (22,2%). Um cenário semelhante foi observado nas actividades relacionadas com a indústria manufactureira da cidade, que contribuíram com 6,9% das actividades económicas. Esta última teve uma contribuição de 6,2% nas zonas urbanas e uma proporção menor a nível nacional de 3,2%.

Na seguinte **Tabela 6-15**, é apresentado o licenciamento de novos estabelecimentos comerciais na Província da Cidade de Maputo e no Distrito Urbano da KaTembe entre os anos de 2019 e 2022. Na Província da Cidade de Maputo, houve flutuações tanto nos novos estabelecimentos de venda a grosso como a retalho, com um pico em 2021 em estabelecimentos comerciais de venda a grosso seguido de uma queda em 2022, enquanto no Distrito Urbano da KaTembe houve um aumento significativo em 2021 tanto de venda a grosso como a retalho, seguido por uma queda em 2022.

Tabela 6-15 – Rede comercial da Cidade de Maputo e do Distrito da KaTembe, 2019 - 2022

Descrição	2019		2020		2021		2022	
	Grosso	Retalho	Grosso	Retalho	Grosso	Retalho	Grosso	Retalho
Provincia da C. de Maputo	1264	1485	1044	1159	1425	1532	899	1271
Distrito U. da KaTembe	9	14	4	13	23	22	11	11

Fonte: INE (2023).

Na seguinte **Figura 6-41** podem ver-se um estabelecimento comercial (fotografia à esquerda) e vendedores informais (fotografia à direita) no Distrito Urbano da KaTembe.



Fonte: Consultec

Figura 6-41 – Comércio formal e informal na Katembe

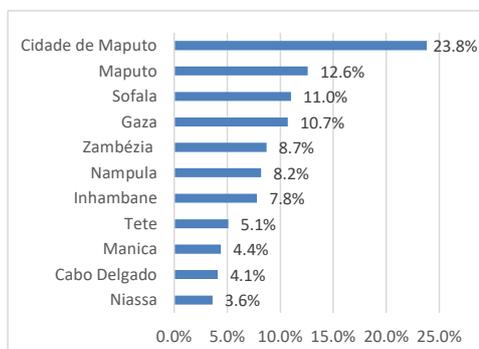
6.10.8.5 Turismo

Nos últimos anos, o turismo tem sido de extrema importância para o desenvolvimento e crescimento da economia mundial, representando actualmente uma parte significativa do PIB de muitos países, que melhoraram as suas condições económicas devido aos avanços proporcionados pelo sector. O turismo, pela sua natureza, abrange todas as actividades económicas e sociais. Este sector serve de catalisador para as actividades de transporte, estimula outras, como a agricultura, e atrai investimentos na construção civil. Para além disso, inspira a apreciação dos valores culturais e da arte, enriquecendo o produto turístico.

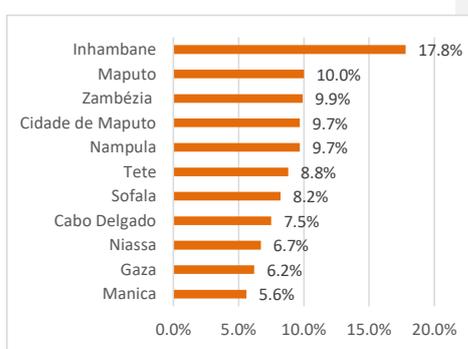
No universo de restaurantes, bares e similares, em 2021, a Cidade de Maputo concentrava 23,8% do total em Moçambique (**Figura 6-42**) seguida pelas províncias de Maputo e Sofala com 12,6% e 11,0% respectivamente, sendo as províncias de Manica, Cabo Delgado e Niassa as que têm o menor número desta categoria com 4,4%, 4,1% e 3,6% respectivamente.

Os estabelecimentos hoteleiros definem-se como sendo destinados a proporcionar alojamento, mediante retribuição, fornecimento de refeição e outros serviços complementares, aberto ao público em geral. Os estabelecimentos hoteleiros classificam-se em hotéis, pensões, motéis, pousadas, residenciais, estalagens, lodges e campismo.

Do total de estabelecimentos hoteleiros registados em 2021, a Província de Inhambane foi a que mais destaque teve ao registar 17,8%, enquanto as províncias de Manica, Gaza e Niassa, registaram a menor taxa de estabelecimentos com 5,6%, 6,2% e 6,7% respectivamente, A Província da Cidade de Maputo contava neste período com 9,7% do total de instâncias hoteleiras.



Distribuição percentual de Restaurantes, bares e similares



Distribuição percentual de estabelecimentos hoteleiros

Fonte: INE (2022c).

Figura 6-42 – Distribuição percentual de estabelecimentos de restauração e hotelaria, 2021

De acordo com o apresentado na **Tabela 6-16**, os distritos urbanos da cidade de Maputo mostram diferentes padrões de crescimento e estabilidade no número de estabelecimentos hoteleiros ao longo dos anos, reflectindo variáveis económicas e de desenvolvimento específicas de cada região.

O distrito urbano de KaMpfumu se destaca com o maior número de estabelecimentos hoteleiros, passando de 1113 em 2017 para 1324 em 2021. Esse crescimento constante sugere uma demanda crescente por hospedagem, provavelmente devido à sua localização no centro histórico, financeiro e administrativo da cidade. Por outro lado, o distrito de KaNyaka teve um crescimento mais acentuado, especialmente em 2020, com um aumento de cerca de 20%, indicando um desenvolvimento significativo da infraestrutura hoteleira, possivelmente impulsionado por investimentos em turismo ou atracções locais.

Não houve declínio significativo nos estabelecimentos hoteleiros de nenhum dos distritos, indicando estabilidade geral neste sector. Quanto à KaTembe, a região manteve um número constante de estabelecimentos hoteleiros desde 2018, sugerindo estabilidade no sector, possivelmente devido à sua capacidade de atrair turistas e infraestrutura local.

Tabela 6-16 – Estabelecimentos hoteleiros nos distritos da Cidade de Maputo, 2017 - 2021

Distrito Urbano	Estabelecimentos Hoteleiros (nº)				
	2017	2018	2019	2020	2021
KaMpfumu	1113	1180	1198	1223	1324
Nhamankulu	16	17	17	18	18
kaMaxaqueni	143	152	154	162	162
KaMavota	159	169	171	176	176
KaMubukwana	80	84	86	90	90
kaTembe	48	51	51	51	51
KaNyaka	32	34	34	42	42

Na **Figura 6-43** é ilustrado um bar no bairro de Chamissava (fotografia à esquerda) e uma instância turística numa praia do bairro Guachene (fotografia à direita) no Distrito Urbano da KaTembe.



Fonte: Consultec / Trip.advisor

Figura 6-43 – Bar e estabelecimentos hoteleiros na Katembe

7 Potenciais Impactos e Falhas Fatais

Como dito anteriormente, os principais objectivos do EPDA são identificar quaisquer falhas fatais que possam ameaçar a viabilidade do projecto e identificar potenciais impactos ambientais que necessitem de uma avaliação mais aprofundada durante a fase de AIAS.

Não foram identificadas falhas fatais - riscos sociais e ambientais inaceitáveis - durante o processo de definição do âmbito conforme a descrição do projecto apresentada na Secção 4. Contudo, alguma questão, como a localização do estaleiro, serão cuidadosamente investigadas e mitigadas na fase de EIA (ver a Secção 8 para um relato detalhado dos TdR para o EIA).

7.1 Identificação de Impactos

Este capítulo apresenta os potenciais impactos identificados de carácter relevante para a actividade proposta. Os potenciais impactos do Projecto foram identificados através de um processo sistemático no qual são consideradas com atenção as interacções entre as actividades propostas do Projecto e o ambiente biofísico e socioeconómico.

Durante este processo de Pré Definição de Âmbito e dos TdR para o EIAS, foram identificados vários potenciais impactos associados ao Projecto proposto, com base:

- No entendimento da equipa do EIAS sobre o Projecto proposto (descrito no Capítulo 4);
- Na visita ao local e no entendimento do ambiente potencialmente afectado (conforme descrito no Capítulo 6); e
- Na revisão das informações existentes, conhecimento especializado e experiência profissional da equipa do EIAS, adquiridos na avaliação de projectos e ambientes semelhantes.

De notar que a identificação dos impactos produzida é baseada na informação disponível nesta fase do processo de AIAS e visa apoiar a Pré Definição de Âmbito e dos TdR para o EIAS, incluindo os estudos de base a serem desenvolvidos no EIAS. No entanto, é provável que os especialistas identifiquem impactos directos, indirectos e cumulativos adicionais durante a fase de EIAS, uma vez que a descrição do Projecto pode estar mais detalhada e tenha sido recolhida informação adicional sobre a situação de referência, tendo em conta os trabalhos de campo a realizar.

Os impactos associados com o Projecto, identificados na presente fase, são apresentados no Quadro 7-1 abaixo. Para cada impacto identificado, é indicada a actividade do Projecto associada ao mesmo, durante a fase de construção, bem como as potenciais medidas de mitigação (para impactos negativos) e potenciação (para impactos positivos).

As medidas de mitigação listadas neste quadro, são exemplos de medidas típicas aplicadas a impactos semelhantes, e são referidas apenas para fins indicativos. A identificação e avaliação dos impactos bem como as medidas de mitigação ou potenciação específicas para o Projecto proposto serão desenvolvidas no EIAS.

Quadro 7-1 Potenciais impactos identificados

Potencial impacto	Causa do Impacto: Fase de Construção	Causa do Impacto: Fase de Operação	Natureza (+/-)	Medidas Mitigadoras do Impacto
Qualidade do ar				
Aumento das concentrações de poeiras na área de influência directa do projecto	<ul style="list-style-type: none"> - Emissão de material particulado por máquinas e veículos associados ao processo de construção do aterro e infra-estruturas associadas). - Ressuspensão de poeiras a partir do solo devido à passagem de veículos pesados por vias não pavimentadas. - Mobilização de poeiras pela acção/erosão eólica de áreas desprovidas de vegetação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Potencial ressuspensão de poeiras a partir do solo devido à passagem de veículos pesados; 	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Restringir a desmatação e movimentação de terras ao estritamente necessário e definido no projecto. - Estabelecer limites de velocidade de circulação dos veículos associados ao processo construtivo; - Manter o sistema regular de humedecimento (aspersão hídrica) das vias não pavimentadas de modo a reduzir eficientemente a emissão de material particulado, emitido pelas máquinas e pelos rodados dos veículos. - Humedecer regularmente os depósitos de materiais granulares finos de forma a evitar a sua erosão eólica;
Aumento da concentração de poluentes atmosféricos na área de influência directa do projecto	<ul style="list-style-type: none"> - Emissão de poluentes atmosféricos (gases de combustão) provenientes da operação de máquinas e veículos associados ao processo construtivo do Aterro Sanitário; 	<ul style="list-style-type: none"> - Emissões de poluentes atmosféricos (produtos de combustão) proveniente da circulação de equipamentos associados à operação do aterro; - Emissão de odores associados ao processo de deposição de RSU sobre a célula activa do aterro; - Emissões de Dióxido de carbono resultantes da inceneração de Gases de Aterro. 	(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Todos os equipamentos dotados de motores de combustão deverão ser alvo de inspeção regular de modo a verificar as suas condições de funcionamento (manutenção periódica) de modo a minimizar as emissões de gases de combustão decorrentes da sua operação; - Controlar regularmente a eficácia do sistema de captura de gás de aterro. - Implementar manutenção preventiva e todas as acções correctivas necessárias para o sistema de queima do aterro - Considerar a implementação de uma zona tampão de pelo menos 200 metros , onde não deve ser permitida a utilização residencial - Cobrir progressivamente os resíduos depositados com uma espessura adequada de material de cobertura diária. A espessura da cobertura deve ser adequada para o material utilizado, por exemplo, para evitar lixiviados no topo.
Ruído e Vibrações				
Aumento dos níveis de ruído na área de influência directa do projecto	<ul style="list-style-type: none"> - Emissões sonoras geradas pela operação de máquinas e veículos pesados associados ao processo construtivo do Aterro Sanitário; 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento dos níveis sonoros devido à operação de máquinas e veículos pesados associados à deposição controlada de RSU no Aterro (deposição, espalhamento e compactação) 		<ul style="list-style-type: none"> - Todas as máquinas e veículos deverão ser alvo de inspeções regulares e periódicas de modo a verificar as suas condições de funcionamento e evitar a geração de ruídos ou vibrações anómalas; - Aplicar as melhores técnicas disponíveis para a minimização de ruído gerado durante os processos de acondicionamento de RSU.

Potencial impacto	Causa do Impacto: Fase de Construção	Causa do Impacto: Fase de Operação	Natureza (+/-)	Medidas Mitigadoras do Impacto
Geologia				
Perturbação dos padrões naturais de sedimentação - Alteração da drenagem superficial	- Escavação e movimento de terras, interrompendo o fluxo natural de sedimentos. Zona de aterro e lagoas	- Alteração contínua do transporte de sedimentos devido a mudanças na hidrodinâmica (zona de descarga da drenagem pluvial do aterro)	(-)	- Implementar medidas de controlo de sedimentos, como barreiras de contenção de sedimentos durante a construção, principalmente nas zonas de armazenamento dos materiais escavados para posterior utilização na cobertura dos resíduos. - Monitorização regular e estratégias de gestão adaptativa para minimizar os impactos a longo prazo (em particular a jusante do descarregador das águas pluviais)
Estabilidade de rochas arenosas	- Aumento da carga pela operação de equipamentos pesados	- Peso da infra-estrutura instalada que pode levar ao stress das formações rochosas (fundação do aterro)	(-)	- Realizar estudos geológicos minuciosos e avaliações de estabilidade antes da construção.
Solos				
Compactação do solo e perturbações mecânicas	- Tráfego de máquinas pesadas e configuração de infra-estruturas - Escavação e nivelamento de terras	- Limitado, principalmente devido a actividades de manutenção	(-)	- Delinear áreas de trânsito, uso de caminhos permanentes, aeração do solo - Remover e armazenar o solo, minimizar a perturbação da terra
Erosão do solo	- Limpeza de terras e remoção de vegetação - Construção de estradas de acesso e infra-estruturas	- Erosão do depósito de solos provenientes da escavação de reutilização na cobertura dos resíduos	(-)	- Implementar medidas de controlo da erosão, manter a cobertura vegetal - Utilização de barreiras de contenção de sedimentos, entre outras medidas
Contaminação do solo	- Derrame de combustível e óleo de máquinas de construção - Eliminação incorrecta de resíduos	- Uso de herbicidas e pesticidas	(-)	- Implementar planos de prevenção e resposta a derrames, - Assegurar a correcta eliminação e gestão de resíduos (Manual de Operação do Aterro)
Hidrologia				
Interferência com cursos de água naturais	- As actividades de construção podem alterar o fluxo natural de rios e afluentes mais pequenos	- Alteração permanente dos caminhos de cursos de água devido às infra-estruturas (aterro; emissário; canal descarregador)	(-)	- Planear cuidadosamente as actividades de construção para evitar cursos de água naturais - Restaurar e estabilizar áreas perturbadas - Monitorizar as mudanças nos padrões de cursos de água

Potencial impacto	Causa do Impacto: Fase de Construção	Causa do Impacto: Fase de Operação	Natureza (+/-)	Medidas Mitigadoras do Impacto
Contaminação das Águas de Superfície ou Subterrâneas	- O uso de materiais de construção e máquinas pesadas poderia introduzir poluentes (por exemplo, óleos, combustíveis)	- Potencial vazamento e escoamento das instalações operacionais	(-)	- Implementar planos de prevenção e resposta de derrames - Utilizar materiais não tóxicos e amigos do ambiente - Monitorização regular da qualidade da água
Perturbação do meio aquático no Rio Tembe	- As obras de construção do emissário no leito do Rio Tembe podem causar sedimentação excessiva, alteração do habitat aquático, e perturbação da fauna e flora local, especialmente devido ao uso de equipamentos pesados no leito do rio.	A operação do emissário pode causar impactos ao longo do tempo se o fluxo de lixiviado tratado não for correctamente monitorado, ou se a descarga impactar a qualidade da água e os ecossistemas aquáticos próximos.	(-)	- Adotar práticas de construção ambientalmente responsáveis, como o uso de técnicas de controle de sedimentação, e realizar a monitorização contínua da qualidade da água durante as obras e operação. - Durante a fase de construção, minimizar o tempo de intervenção no leito do rio e usar métodos de escavação cuidadosa. - Durante a operação, garantir que a descarga do lixiviado tratado esteja dentro dos limites de qualidade permitidos para evitar contaminação.
Meio Biótico				
Perda e perturbação de habitat	- Alterações na qualidade da água como resultado de actividades de construção; - Limpeza da vegetação nos locais de implantação de estruturas.	- Alterações na qualidade da água devido a potenciais descarga de águas contaminadas.	(-)	- Adotar uma boa gestão interna para evitar derrames e contaminação; - Limitar o desmatamento à área necessária; - Limitar a perturbação fora dos limites do local (terrestres e fluvial);
Potenciais distúrbios em habitats sensíveis e/ou com interesse de conservação, por exemplo, vegetação ripícola e mangais no rio Tembe.			(-)	
Aumento da eutrofização do sistema fluvial do rio Tembe	- Alterações na qualidade da água como resultado de actividades de construção.	- Alterações na qualidade da água devido a potenciais descarga de águas contaminadas.	(-)	- Monitorizar a qualidade da água durante a construção e suspender temporariamente a obra se forem ultrapassados os limites aceitáveis; - Adotar uma boa gestão interna para gerir os poluentes / contaminantes; - Implementar um sistema de controlo de água adequado.
Potenciais distúrbios em habitats sensíveis e/ou dignos de conservação, por exemplo, mangais.	- Alterações na qualidade da água como resultado de actividades de construção.	- Alterações na qualidade da água devido a potenciais descarga de águas contaminadas.	(-)	- Monitorizar a qualidade da água durante a construção e suspender temporariamente a obra se forem ultrapassados os limites aceitáveis; - Adotar uma boa gestão interna para gerir os poluentes / contaminantes; - Evitar a eliminação de material dragado perto de habitats marinhos sensíveis.
Ambiente socioeconómico				

Potencial impacto	Causa do Impacto: Fase de Construção	Causa do Impacto: Fase de Operação	Natureza (+/-)	Medidas Mitigadoras do Impacto
Aumento das oportunidades de emprego local (e de geração de rendimento)	- As actividades de construção irão criar oportunidades de emprego a curto prazo, especialmente para a mão-de-obra não qualificada ou semi-qualificada	- Na fase operacional serão criadas oportunidades de emprego a longo prazo	(+)	- Optimizar, sempre que seja possível, a utilização de competências e recursos locais - Adoptar procedimentos transparentes de recrutamento, especialmente para os empreiteiros - Dar preferência, sempre que seja possível, à utilização de recursos moçambicanos e à contratação de cidadãos moçambicanos (e, em particular, de [habitantes] do município)
Eventual deslocalização de estruturas construídas e de actividades económicas dos locais de implantação das infra-estruturas propostas	- Autorização para, e construção de obras de drenagem e saneamento e infra-estruturas associadas, tais como estradas e oficinas	- N/a	(-)	- Conceber as infra-estruturas do projecto de modo a minimizar o número de casas e de outros recursos socioeconómicos afectados - Elaborar um Relatório de Levantamento Socioeconómico e Físico, para identificar a necessidade e o âmbito das actividades de compensação e reassentamento - Desenvolver um Plano de Acção de Reassentamento ou um Plano de Compensação, conforme o caso
Perturbações potenciais para os residentes dos bairros afectados (impactos na saúde e segurança da comunidade)	- Aumento do ruído e das emissões de poeiras durante as actividades de construção - Tráfego de construção	- Acção dos funcionários, deposição de lixo em locais não apropriados, ruído, poeiras e odores associados ao funcionamento do aterro sanitário e às operações de gestão de resíduos - Recolha e tratamento de águas residuais e lamas	(-)	- Limitar as actividades de construção às horas normais de trabalho para não perturbar os residentes locais durante o período nocturno. - Evitar actividades de terraplenagem em dias de vento para evitar emissões de poeiras - As entidades municipais devem trabalhar para o desenvolvimento de instalações simples de triagem de resíduos, ajudando assim grupos de catadores a formar cooperativas/formalizar o trabalho dos catadores - Restringir o acesso às instalações de gestão de resíduos
Impactos potenciais na saúde associados a um afluxo de trabalhadores	- Aumento da incidência do abuso de substâncias, do consumo abusivo de álcool, do crime e de doenças transmissíveis (como o VIH/SIDA)	- N/a	(-)	- Elaborar e implementar planos de gestão social, incluindo um Plano de Gestão de Afluxos, um Plano de Gestão de Acampamentos e um Código de Conduta.
Deposição de lixo em locais não apropriados e / ou despejos de lixo clandestinos	- N/a	- Disponibilidade insuficiente de caixotes do lixo - Sensibilização insuficiente do público para as responsabilidades das populações urbanas	(-)	- Incentivar a utilização dos contentores de lixo - Implementar a recolha regular - Implementar campanhas de sensibilização

Potencial impacto	Causa do Impacto: Fase de Construção	Causa do Impacto: Fase de Operação	Natureza (+/-)	Medidas Mitigadoras do Impacto
Escurrência de efluentes contaminados	- N/a	- Lixiviados de pilhas de resíduos que podem contaminar os solos, as águas superficiais e as águas subterrâneas	(-)	- Utilizar materiais impermeáveis para estradas, áreas de processamento e armazenamento de resíduos
Melhoria da qualidade dos serviços municipais (gestão de resíduos, esgotos e drenagem)	- n/a	- Funcionamento do projecto	(+)	- Garantir o correcto funcionamento e manutenção de todas as infra-estruturas do projecto
Melhoria das condições de saúde	- N/a	- Melhoria das condições sanitárias em Chimoio	(+)	- Garantir o correcto funcionamento e manutenção de todas as infra-estruturas do projecto - Assegurar a implementação de actividades não estruturais do projecto
Tráfego	- Aumento do tráfego devido à construção e efeitos no estado das estradas e nos fluxos de tráfego	- Aumento do tráfego devido à recolha, transporte e eliminação de resíduos		- Conceber rotas de recolha para minimizar o cruzamento de tráfego que se desloca no sentido contrário - Assegurar a manutenção das estradas

Commented [DM5]: E a insegurança rodoviária? Causada pelo circulação de camiões para o aterro. Sugiro que se dividam os impactos na fase obra e fase de operação do aterro.

7.2 Impactos que necessitam de uma avaliação adicional

Alguns dos impactos acima listados deverão ser de significância baixa e são no geral bem compreendidos. No entanto, outros impactos potencialmente mais significativos requerem uma avaliação mais detalhada por especialistas para determinar a sua significância e identificar medidas de mitigação que possam ser implementadas para reduzir a sua importância. Assim, recomenda-se que os impactos associados aos seguintes atributos ambientais sejam analisados mais pormenorizadamente no EIAS, sob a forma de estudos especializados:

- Hidrologia,
- Socioeconomia.

Os TdR para o EIAS, bem como para cada um dos estudos especializados propostos são apresentados nas secções seguintes.

Para além destes estudos especializados, serão realizadas avaliações de impacto sobre vários componentes ambientais durante o EIAS, incluindo:

- Clima e Alterações Climáticas
- Qualidade do Ar
- Ruído e Vibrações
- Geologia
- Solos
- Biodiversidade

7.3 Análise de Falhas Fatais

Um dos principais objectivos do Relatório de Pré Definição do Âmbito é a identificação de falhas fatais (riscos ambientais e sociais inaceitáveis) associados à execução das actividades do projecto. Do ponto de vista ambiental e social, uma falha fatal é definida como qualquer característica do local do projecto que poderá resultar em impactos graves e irremediáveis que poderão ameaçar a viabilidade de um projecto.

Nenhum dos impactos identificados, conforme descrito nas secções anteriores, constitui uma falha fatal (riscos ambientais e sociais inaceitáveis). Um número de potenciais impactos sociais e ambientais significativos têm sido identificados. No entanto, são conhecidas medidas de mitigação adequadas para esses impactos, de modo que nenhum risco social e ambiental inaceitável persista na sequência da mitigação. Assim, todos os impactos identificados neste EPDA serão cuidadosamente investigados e mitigados na fase de EIAS (ver o Capítulo 8 para uma descrição detalhada dos TdR para o EIAS).

8 Termos de Referência para o Estudo de Impacto Ambiental e Social

8.1 Introdução

Este capítulo fornece os TdR para a fase de EIAS, sendo o seu objectivo, a descrição do modo como a avaliação de impactos será realizada, e inclui:



- Visão geral das actividades e objectivos do EIAS, estudos de base propostos, um esboço da estrutura do relatório de EIAS, bem como um esboço do PPP proposto;
- A metodologia de avaliação dos impactos; e
- Os TdR para os estudos de base, bem como para outras componentes ambientais, que embora não se esperem potenciais impactos ambientais significativos, são igualmente avaliados.

O EIAS tem como principais objectivos a avaliação dos potenciais impactos das actividades associadas ao Projecto sobre o meio ambiente (incluindo os recursos biofísicos e socioeconómicos), a identificação e a definição de medidas de mitigação para evitar ou minimizar os impactos negativos e potenciar os potenciais positivos, e a descrição da significância dos impactos residuais que podem permanecer após a mitigação.

O EIAS será desenvolvido em conformidade com os seguintes requisitos nacionais:

- Regulamento sobre o Processo de Avaliação de Impacto Ambiental (Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro);
- Directiva Geral para a Elaboração de Estudos de Impacto Ambiental (Diploma Ministerial n.º 129/2006, de 19 de Julho); e
- Directiva Geral para a Participação Pública no Processo de Avaliação do Impacto Ambiental (Decreto n.º 130/2006, de 19 de Julho).

Adicionalmente, serão ainda consideradas as políticas e directrizes internacionais relevantes para a realização do EIAS. Assume particular importância os Instrumentos de Gestão do Projecto, em particular as Normas Ambientais e Sociais do Banco Mundial tal como descrito no ponto 2.4.6 do presente relatório.

Apresenta-se seguidamente a metodologia preconizada para a realização do Estudo de Impacto Ambiental e Social do Projecto de Construção do Aterro Sanitário da Katembe, cujo conteúdo responderá integralmente às exigências da legislação em vigor (Figura 8-1).

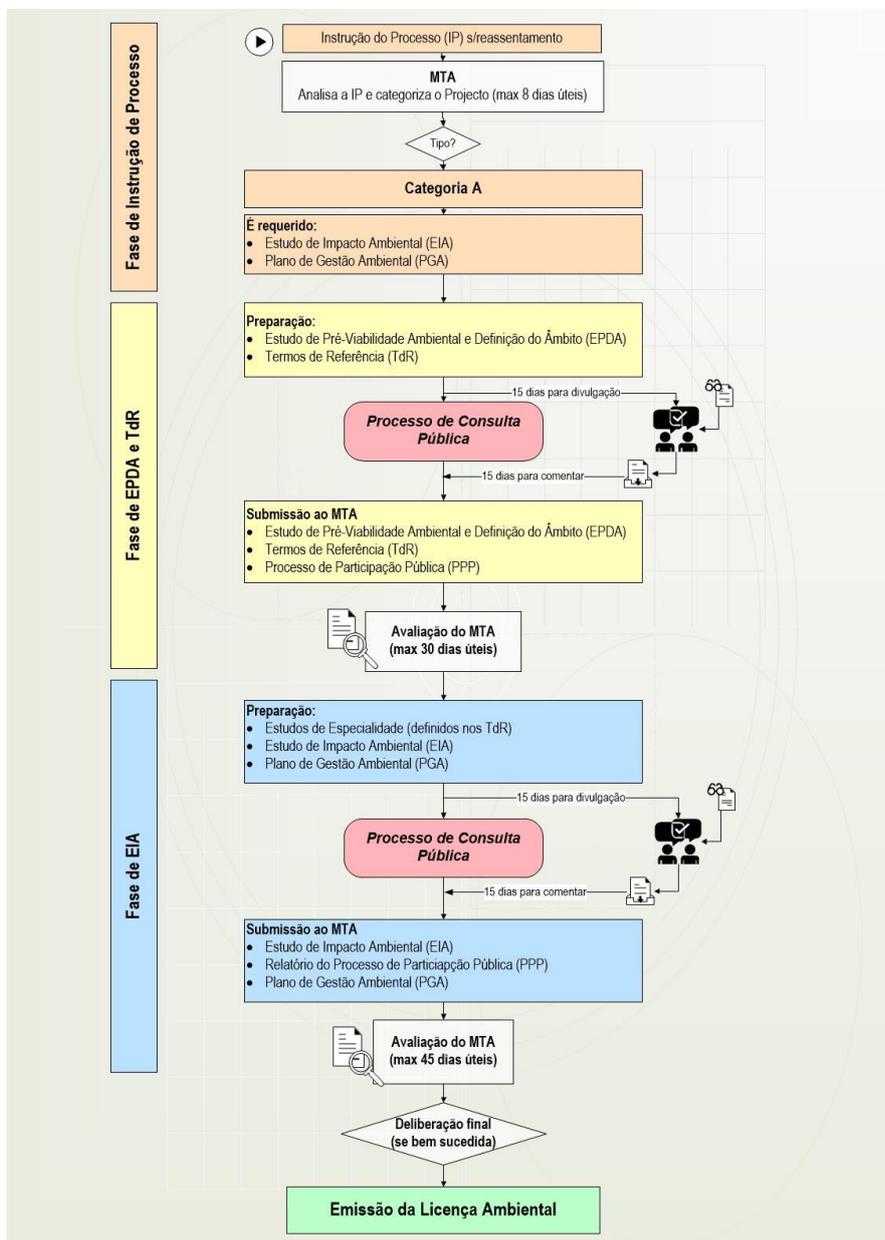


Figura 8-1 Processo de Avaliação Impacto Ambiental e Social Projecto Categoria A

8.2 Identificação dos Factores Ambientais Relevantes

Em função das características do projecto (apresentadas no capítulo 4), bem como, das características gerais da área destinada para a sua implantação (apresentada no capítulo 6) foi possível efectuar uma identificação preliminar dos potenciais impactos (apresentada no capítulo 7) o que permite hierarquizar os factores ambientais em função da significância das alterações potencialmente induzidas. Com base nesta hierarquia (que assenta numa avaliação de carácter muito preliminar que será obviamente desenvolvida e rectificada no EIAS), foram considerados descritores muito importantes:

- Sócio-economia
- Hidrologia

A estes descritores estão associados os impactos de maior significado essencialmente localizados na área de implementação do Projecto onde decorrerão as obras de construção. A fase de construção será a fase onde os impactos negativos se farão sentir com maior intensidade, mas cessarão com o fim das obras e entrada em operação, onde os impactos serão positivos e muito significativos, tendo em conta o objectivo de melhorar a gestão de resíduos no Distrito da Katembe e nos outros distritos municipais da Cidade de Maputo.

Em segundo plano, mas ainda com um significado relevante identificam-se os descritores relativos:

- Clima e Alterações Climáticas
- Qualidade do Ar
- Ruído e Vibrações
- Geologia
- Solos
- Biodiversidade

Aos referidos descritores estão associados impactos relevantes, mas de significância reduzida a muito reduzida, e/ou com uma influência espacial restrita ao local das obras que cessarão com o término das intervenções.

Na fase do EIAS, será inicialmente efectuada uma pesquisa de gabinete de dados secundários para a caracterização da situação de referência que incluirá uma análise detalhada de todos os aspectos físicos, ecológicos, económicos, sociais, patrimoniais e culturais que directa ou indirectamente possam estar associados ao projecto.

Após a recolha de dados secundários, será realizada a recolha de dados primários / levantamento de campo pela equipa de AIAS, que incluirá a recolha de informação junto das entidades e autoridades locais e das partes afectadas e interessadas.

Com estes levantamentos (recolha de dados primários e de dados secundários) o EIAS irá providenciar um diagnóstico ambiental e social compreensivo da área de inserção do Projecto, de modo a assegurar a avaliação dos potenciais impactos associados à implementação do Projecto em estudo.

Os resultados destas pesquisas serão apresentados através de tabelas, gráficos, fotografias, diagramas e mapas de forma a facilitar a sua análise e interpretação.

8.3 Estrutura e Âmbito do EIAS

O quadro seguinte apresenta o conteúdo proposto do relatório do EIAS. Para além do relatório principal do EIAS, serão ainda elaborados como volumes separados, o Plano de Gestão Ambiental e Social (PGA), o relatório de PPP e o Resumo Não Técnico (RNT).

Quadro 8-1 Estrutura proposta para o relatório do EIAS

Principais Capítulos	Sinopse do conteúdo
Resumo Não Técnico	Um resumo do processo de AIAS e as principais conclusões, escritos em linguagem não técnica para facilitar a sua utilização no programa de consulta pública.
Introdução	Apresentação do contexto do projecto e EIAS proposto e informações sobre a equipa de consultoria da AIAS.
Enquadramento Legal	Elaboração do enquadramento legal segundo o qual foi realizada a AIAS, confirmando o cumprimento ou tendo em conta os vários padrões e directrizes aplicáveis ao projecto e descrevendo os processos seguidos (ou ainda necessários) para obter as respectivas autorizações ou licenças.
Abordagem da AIAS	Introdução à abordagem e metodologia da AIAS, incluindo consulta pública e estudos especializados.
Descrição do Projecto	Descrição detalhada do projecto, conforme avaliação do EIAS, incluindo a respectiva justificação e contexto.
Áreas de Influência	Aperfeiçoamento das áreas previstas de influência directa e indirecta do projecto, previamente identificadas no EPDA, descrevendo as principais características e actividades nessas áreas.
Descrição das condições biofísicas e socioeconómicas da Situação de Referência	A caracterização da situação de referência incluirá uma análise detalhada de todos os aspectos físicos, ecológicos, económicos, sociais, patrimoniais e culturais que directa ou indirectamente possam estar associados ao projecto. Na sequência da recolha de informação serão realizados levantamentos de campo que possibilitem uma análise detalhada dos diversos descritores, e simultaneamente que fundamentem uma análise global da realidade da área em estudo.
Identificação de Impactos e avaliação da sua importância	Descrição e avaliação de todos os impactos identificados pelas equipas e peritos da AIAS, avaliando a extensão, duração, intensidade e importância de cada impacto, tanto antes como depois da aplicação de quaisquer medidas de mitigação identificadas.
Síntese dos Impactos	Apresentação de um resumo dos impactos identificados, sua avaliação e medidas de mitigação propostas, salientando os impactos residuais significativos (se existentes).
Conclusões	Apresentação da conclusão do estudo e descobertas gerais relativamente à aceitabilidade dos impactos residuais espectáveis do projecto, bem como as principais recomendações e medidas de mitigação a serem implementadas.

Também será concluído e anexado ao relatório de EIAS, o PGAS e o relatório do PPP para assegurar a implementação e monitorização do enquadramento social e ambiental durante a implementação do projecto.

Os principais componentes do EIAS são descritos nos itens seguintes.

8.3.1 Estudos de Base a Desenvolver

Os estudos associados ao diagnóstico ambiental e social constituem uma componente imprescindível do processo da AIAS, uma vez que proporcionam a base para a avaliação de impactos. Estes estudos são necessários para averiguar a situação de referência do ambiente receptor antes da implantação do Projecto proposto, de modo a estabelecer um ponto de referência



contra o qual os impactos possam posteriormente ser medidos e para identificar e avaliar os potenciais impactos do Projecto proposto.

Com base na identificação dos factores ambientais relevantes, as componentes ambientais que no EIAS serão alvo de um estudo mais detalhado são, como referido:

- Clima e Alterações Climáticas
- Qualidade do Ar
- Ruído e Vibrações
- Geologia
- Hidrologia
- Solos
- Biodiversidade
- Socioeconomia;

Durante a fase do EIAS, serão efectuadas as seguintes tarefas para cada uma das componentes acima listadas:

- Caracterização pormenorizada da situação de referência da área de implantação do Projecto;
- Identificação dos potenciais impactos associados ao Projecto;
- Avaliação da significância dos potenciais impactos, classificados em conformidade com uma metodologia acordada de avaliação dos impactos;
- Avaliação, em termos qualitativos, dos potenciais impactos cumulativos do Projecto;
- Recomendação de medidas de mitigação e optimização práticas para reduzir a significância dos potenciais impactos negativos e potenciar os benefícios dos impactos positivos;
- Proposta de programas de monitorização ambiental, nos casos em que forem necessários.

Assume particular importância os impactos na rede viária e consequentes impactos na mobilidade e serviços de transportes, durante e após as obras. Destacam-se as seguintes actividades durante a fase de obras, devidamente ajustadas ao planeamento do projecto:

- Programa para os Esquemas de Circulação
- Programa para o Esquema de Sinalização Vertical e Horizontal
- Programa para o Esquema de Acessos Pedonais
- Programa de Circulação de Veículos Pesados e Transportes Especiais

Os TdR específicos para cada componente ambiental e social são apresentados abaixo.

8.3.1.1 Clima

No âmbito da caracterização climática da área de inserção do projecto será revista toda a informação existente referente ao clima a nível regional com base em bibliografia especializada e em dados e relatórios publicados Instituto Nacional de Meteorologia de Moçambique e outras instituições relevantes como o Banco Mundial, o programa de Observação da Terra da União Europeia (Copernicus), NASA, etc. Os TdR para o descritor do clima incluem:

- Análise e sumariação tabular dos dados climatéricos da região do projecto com obtenção das normais climatológicas actualizadas através da consulta dos dados disponibilizados pelo Instituto



Nacional de Meteorologia, por consulta de bancos de dados internacionais nomeadamente os disponibilizadas pelo Banco Mundial, Bases dados do *Sistema ASOS do National Weather Service e Federal Aviation Administration dos Estados Unidos* e banco de dados da NASA – *Power Data e Global Monitoring for Environmental and Security (Copernicus)*.

- Análise das ocorrências de eventos extremos na região do projecto como a ocorrência de cheias, ciclones, secas extremas com particular incidência naqueles que poderão influir nas características locais da área de intervenção do projecto, i.e Katembe.
- Sumarização e tratamento tabular de variáveis meteorológicas com especial relevância na dispersão de poluentes gasosos para o último ano meteorológico completo com obtenção de dados horários das seguintes variáveis de interesse: Temperatura, Humidade Relativa, Precipitação, Regime de ventos (direcção e velocidade), nebulosidade, altura da camada de nuvens, etc.
- Elaboração e apresentação de gráficos das normais meteorológicas da precipitação e da temperatura mensal da região de projecto considerando um período mínimo de 30 anos conforme os requisitos emanados pela Organização Meteorológica Mundial.
- Os dados climáticos relevantes serão apresentados na forma de quadros, figuras ou gráficos conforme os casos.
- Classificação climática da região do projecto com base no sistema de classificação internacionalmente aceite como o sistema de classificação de tipos climáticos propostos por Koppen-Geiger e actualizado por *Peel et al, 2012*.
- Efectuar uma análise articulada dos parâmetros meteorológicos, com especial influência nos fenómenos de transporte e dispersão de poluentes atmosféricos com a determinação gráfica da estabilidade atmosférica prevalecente da região de inserção do projecto.

8.3.1.2 Alterações Climáticas

Os termos de referência para a avaliação das alterações climáticas deste estudo dirigem-se para a descrição de cenários plausíveis do clima no futuro com apresentação gráfica das anomalias de temperatura e de pluviosidade a longo termo em função dos cenários plausíveis de emissão de Gases com Efeito de Estufa propostos pelo IPCC. Os termos de referência para a análise das alterações climáticas a desenvolver em sede de EIAS incluirão:

- Análise de bibliografia de referência e dados secundários publicados pelo Banco Mundial, *Climate Change Knowledge Center (CCKC)*, *Painel intergovernamental para as Alterações climáticas (IPCC)*, *World Resources Institute (WRI)*.
- Actualizar as projecções nacionais da emissão de gases com efeito de estufa emitidos a nível nacional expressando as mesmas graficamente e apresentando as contribuições parciais dos principais sectores de emissão definidos pelo IPCC.
- Realizar uma avaliação quantificada e anualizada das emissões de gases com efeito de estufa geradas pela implantação do projecto (Tier 1) sendo a quantificação das emissões expressa em Toneladas de CO₂eq. /ano.
- Determinação da importância/significância das emissões do projecto em relação às emissões totais de GEE emitidas a nível nacional.

- Avaliação do impacto potencial das alterações climáticas sobre as actividades de gestão de resíduos sólidos urbanos com proposta de medidas específicas para as evitar.

8.3.1.3 Qualidade do Ar

Será realizado um estudo da Qualidade do Ar na AID do Projecto. Prevê-se que a caracterização seja baseada numa revisão aprofundada da informação existente, combinada com levantamentos de campo dirigidos à identificação dos receptores sensíveis existentes e levantamento fotográfico com análise de aeromapas da área de interesse. Os dados recolhidos irão contribuir para aferir a integridade da qualidade do ar junto a zonas habitadas (aglomerados urbanos) e ecossistemas naturais. Os TdR para o estudo da qualidade do ar incluem:

Na caracterização da situação de referência da Qualidade do Ar incluir-se-á a descrição do quadro legal em vigor a nível nacional, uma caracterização quantificável da qualidade do ar existente, a identificação das principais fontes emissoras de poluentes atmosféricos e a identificação dos receptores sensíveis a alterações da qualidade do ar;

- Revisão da literatura e recolha de dados: Realizar uma revisão da literatura científica, estudos ambientais prévios e outros documentos relevantes para obter informações sobre a qualidade do ar existente na AID do Projecto.
- Apresentação e sumarização do quadro legal nacional (Decreto-Lei nº 18/2005 alterados pelo Decreto-lei nº 67/2010 assim como os valores guia do IFC e OMS que regulam os limites máximos de emissão dos poluentes atmosféricos aplicáveis ao presente projecto (Padrões de projecto).
- Caracterização da qualidade do ar existente na zona de inserção do projecto e estabelecer o potencial de dispersão de poluentes atmosféricos da região do projecto com base na consulta de dados meteorológicos e sumarização dos dados da qualidade do ar obtidos na campanha de qualidade do ar desenvolvida para o projecto;
- Estabelecer o potencial de dispersão de poluentes atmosféricos da região do projecto através do tratamento das principais variáveis climáticas com influência directa, nomeadamente, temperatura, precipitação, direcção e velocidade do vento, nebulosidade, altura média do tecto de nuvens inferindo sobre as classes de estabilidade atmosférica predominantes na região.
- Analisar e sumarizar os principais poluentes atmosféricos determinados através de uma campanha de monitorização da qualidade do Ar. Inclui-se a recolha, tratamento e sumarização de resultados com apresentação gráfica sob a forma de concentrações médias horárias e/ou diárias.
- Estabelecer a comparação das concentrações de poluentes existentes antes da implementação do projecto com os valores limite estabelecidos na legislação moçambicana. Na ausência de critérios estabelecidos na legislação utilizar-se-ão os valores guia definidos e publicados por entidades internacionais como a Organização Mundial de Saúde e/ou o IFC.
- Pesquisa e definição das principais fontes de emissão de poluentes existentes na área de influência directa do projecto. Fontes em linha (estradas e vias ferroviárias), Indústrias (se presentes), fontes de origem natural e outras fontes antropogénicas.



- Identificação dos receptores sensíveis à qualidade do ar existentes que poderão ser afectados pela implementação do projecto em análise. Listar e apresentar de forma gráfica e tabular todos os receptores sensíveis identificados. Alocar a cada receptor as coordenadas geográficas através do sistema de coordenadas UTM WGS 84.

Avaliação dos impactos sobre os receptores existentes, com foco particular nos potenciais impactos sobre aglomerados urbanos, zonas habitadas e áreas agrícolas incluindo a avaliação dos potenciais impactos directos, indirectos e cumulativos na área de influência directa do projecto AID.

- Estabelecer e quantificar as taxas de emissão de odores associado à exploração diária do aterro sanitário de Katembe.
- Estabelecer os critérios de magnitude e significância do potencial aumento de poluentes atmosféricos gerados com base em critérios quantificáveis de avaliação da qualidade do ar nomeadamente os valores limite definidos na legislação nacional DL nº 67/2010 e os critérios da OMS e IFC.
- Modelar com base na aplicação do modelo matemático de dispersão de poluentes atmosféricos (software AERMOD 9.9.2 @ Lakes Environmental Inc.), as concentrações esperadas de odor ao longo de uma malha alargada de pontos receptores equidistantes com o centro na área de intervenção e que inclua toda a bacia atmosférica local.
- Descrição sumária das características e aplicabilidade do modelo de dispersão atmosférico *AERMOD 9.9.2. @ Lakes Environmental Inc.*
- Cálculo e determinação dos factores de emissões dos diversos equipamentos concorrentes à libertação de Odor na área a modelar e sua incorporação no modelo.
- Tratamento estatísticos de dados meteorológicos horários para um período temporal mínimo de 1 ano (conforme requisitos do IFC) e sua incorporação no modelo de dispersão AERMOD através do pré-processador meteorológico *AERMET@Lakes*
- Incorporação de dados do terreno (Digital Terrain Model) através do pré-processador *Terrain preprocessor (AERMAP@Lakes)*
- Realização das modelações do Odor com importação e tratamento gráfico dos output's gráficos (obtenção dos contours de concentrações de cada poluente simulado e por base temporal individualizada (Horária, diária e anual)
- Sumarização de resultados com a apresentação tabular dos mesmos junto aos receptores sensíveis identificados.
- Comparação do grau de cumprimento, ou de excedência, em relação aos valores limite e valores guia. A análise é realizada por avaliação das concentrações máximas de cada poluente na bacia atmosférica simulada e por avaliação das concentrações de cada poluente junto a cada receptor sensível à qualidade previamente considerado.
- Classificar os impactos gerados sobre a qualidade do ar na envolvente da área do projecto. Os impactos são avaliados e classificados com base na metodologia comum de avaliação e classificação dos impactos adoptada em sede de EIAS;
- Analisar os impactos potenciais do projecto proposto sobre as áreas sensíveis a alterações da qualidade do ar avaliadas.

- Considerar os efeitos directos e indirectos e cumulativos, bem como as ameaças à saúde humana e incomodidade à população.
- Fornecer uma análise dos possíveis efeitos do projecto e recomendações para a mitigação, minimização ou compensação dos impactos.
- Elaborar um relatório técnico que apresente de forma clara e objectiva os principais resultados, incluindo mapas, tabelas e gráficos relevantes.
- Recomendar medidas de mitigação ambiental para os impactos ambientais identificados e propor medidas de monitoramento ambiental, quando e se aplicável para incorporar no Plano de Gestão Ambiental e Social a desenvolver para o projecto.

8.3.1.4 Ambiente Sonoro

Será realizado um estudo do Ambiente Sonoro na AID do Projecto. Prevê-se que a caracterização seja baseada em levantamentos de campo dirigidos à identificação de receptores sensíveis e fontes sonoras em presença que incluirão a análise de fotos aéreas da área de interesse. Os dados recolhidos irão contribuir para aferir a integridade do ambiente sonoro junto a zonas habitadas mais próximas do aterro de kaTembe. Os TdR para o estudo do ambiente sonoro incluem:

A situação de referência do Ambiente Sonoro irá incluir, a descrição do quadro legal em vigor a nível nacional e internacional com uma caracterização quantificável dos níveis de ruído existentes, identificação das principais fontes emissoras de ruído e a identificação exaustiva dos receptores sensíveis a alterações nos níveis de ruído;

- Revisão da literatura e recolha de dados:
- Realizar uma revisão da literatura científica, estudos ambientais prévios e outros documentos relevantes para obter informações sobre o ruído existente na AID do Projecto, se existente.
- Apresentação e sumariação do quadro legal nacional (Decreto-Lei nº 18/2005) e sumariação dos valores guia do IFC e OMS que regulam os limites máximos de emissão de ruído estabelecendo os Padrões de projecto).
- Caracterização do Ambiente Sonoro existente na zona de inserção do projecto:
- Sumariação de dados de medições do ruído ambiente em locais sensíveis ao ruído e/ou na envolvente da área de inserção do projecto de modo a determinar os níveis de ruído existentes dentro e em redor da área do projecto.
- Analisar e realizar o tratamento estatístico dos dados sonoros recolhidos e sumarizar de forma tabular e graficamente os níveis de ruído apercebidos junto aos receptores sensíveis existentes antes da fase de implementação do projecto.
 - Estabelecer a comparação dos níveis de ruído existentes com os critérios estabelecidos por organismos internacionais como a Organização Mundial de Saúde e/ou o IFC.
- Pesquisa e definição das principais fontes de emissão de ruído existentes na área de influência directa do projecto nomeadamente as fontes de origem natural e antropogénica.
- Identificar todos receptores sensíveis a alterações no ambiente sonoro na AID do projecto que possam vir a ser afectados pela implementação do projecto em análise.



- Listar e apresentar de forma gráfica e tabular todos os receptores sensíveis identificados. Alocar a cada receptor as coordenadas geográficas através do sistema de coordenadas UTM WGS 84.

Avaliação dos impactos sobre os receptores existentes, com foco particular nos potenciais impactos sobre aglomerados urbanos, zonas habitadas incluindo a avaliação dos potenciais impactos directos, indirectos e cumulativos na área de influência directa do projecto AID.

- Identificar as principais actividades e fontes de ruído associadas à fase de preparação/exploração do projecto;
- Estabelecer o inventário das fontes de emissões de ruído decorrentes da implementação do projecto em análise;
- Estabelecer os critérios de magnitude e significância do potencial aumento de ruído gerados com base em critérios quantificáveis de avaliação nomeadamente os valores guia definidos pela OMS e IFC.
- Estabelecer os critérios de magnitude e significância do potencial aumento do nível de vibrações sobre estruturas sensíveis com base em critérios quantificáveis de avaliação nomeadamente os valores guia definidos pela OMS e outras agências internacionais.
- Modelar com base na aplicação do modelo matemático de dispersão de ruído (CADNA A @ Datakustic GmH), os níveis de ruído esperados ao longo de uma malha alargada de pontos receptores equidistantes com o centro na área de intervenção e que inclua toda a AID do projecto.
- Descrição sumária das características e aplicabilidade do modelo de dispersão de ruído CADNA A @ Datakustic GmH),
- Cálculo e Determinação dos factores de emissões dos diversos equipamentos concorrentes à emissão de ruído que operam dentro do Aterro e sua incorporação no modelo.
 - Incorporação de dados meteorológicos no modelo de previsão acústica.
- Incorporação de dados do terreno curvas de nível (Digital Terrain Model) por aquisição de dados de satélite SRTM (USGS) através do processador Global Earth).
- Incorporação gráfica dos receptores sensíveis ao ruído e dos pontos emissores de ruído na área do projecto.
- Realização das modelações do ruído para a fase de operação do projecto.
- apresentar graficamente os contornos de ruído (linhas isoacústicas) resultantes da aplicação do modelo de previsão acústica. Tratamento gráfico dos output's com obtenção linhas isoacústicas de 45 dB e 55 dB, conforme critérios do IFC)
 - Sumarização tabular dos resultados e apresentação tabular dos mesmos.
- Comparação do grau de cumprimento, ou de excedência, em relação aos padrões de projecto. A análise é realizada por avaliação dos níveis de ruído junto a cada receptor sensível previamente identificado.
- Classificar os impactos gerados sobre o ambiente sonoro na AID do projecto.
- Os impactos são avaliados e classificados com base na metodologia comum de avaliação e classificação dos impactos adoptada em sede de EIAS;



- Analisar os impactos potenciais do projecto proposto sobre as áreas sensíveis a alterações do ambiente sonoro.
- Considerar os efeitos directos e indirectos e cumulativos, bem como as ameaças à saúde humana ou incomodidade à população.
- Fornecer uma análise dos possíveis efeitos do projecto e recomendações para a mitigação, minimização ou compensação dos impactos.
- Elaborar um relatório técnico que apresente de forma clara e objectiva os principais resultados, incluindo mapas, tabelas e gráficos relevantes.
- Recomendar medidas de mitigação ambiental para os impactos ambientais identificados e propor medidas de monitoramento ambiental, quando e se aplicável para incorporar no Plano de Gestão Ambiental e Social a desenvolver para o projecto.

8.3.1.5 Geologia

Objectivos

- Identificar e caracterizar as unidades geológicas presentes na área do projecto.
- Avaliar a estabilidade geológica e os riscos associados à implementação do aterro.
- Analisar os impactos da construção e operação do aterro na geologia local.
- Propor medidas de mitigação para minimizar os impactos adversos.

Área de Influência

A componente geológica deve ter um contexto regional e concentrar-se nas seguintes áreas:

- Área de implementação (sedimentos arenosos da Formação de Congolote): A construção envolve escavações e perfurações que podem afectar a estrutura rochosa. Um estudo detalhado permite antecipar e mitigar estes impactos.
- Relevo circundante: A construção pode alterar o fluxo de sedimentos e a estabilidade dos relevos, afectando a deposição e a erosão.

Situação de Referência das Condições Geológicas

A caracterização das condições geológicas é essencial para garantir a segurança e a sustentabilidade do projecto do aterro de KaTembe e deve concentrar-se em:

Estratigrafia e Litologia: Identificação e descrição das unidades litológicas presentes, incluindo a composição mineralógica e as propriedades físicas das rochas gnáissicas quartzo-feldspáticas. Este estudo deve proporcionar uma compreensão detalhada da estratigrafia, destacando camadas de rocha e os seus contactos.

- **Estruturas Geológicas:** Identificar e interpretar as principais estruturas geológicas, como falhas e dobras, e avaliar a sua influência na estabilidade do solo.
- **Sedimentação e Dinâmica da Erosão:** Estudar os processos de sedimentação e erosão na área de implementação e zonas adjacentes. Este estudo deve avaliar como a construção e operação do aterro pode alterar esses processos naturais e sugerir medidas para mitigar impactos negativos, como mudanças no fluxo de sedimentos e erosão.

Avaliação do Impacto



A avaliação de impactos seguirá a metodologia geral da AIA para a avaliação e classificação dos impactos e irá concentrar-se em:

- **Impactos da Fase de Construção:** Durante a construção do Aterro de KaTembe, é essencial considerar potenciais impactos geológicos, especialmente na estabilidade do solo e da rocha, nos padrões de drenagem naturais e na geologia subsuperficial. A escavação e a perfuração podem desestabilizar formações rochosas e sedimentos, aumentando o risco de deslizamentos de terra e de subsidência. O uso de máquinas pesadas pode compactar o solo, reduzindo a sua permeabilidade e aumentando a erosão. As actividades de construção podem alterar os padrões de drenagem, impactando a estabilidade geológica e hidrológica e causando sedimentação em corpos de água. Estes impactos realçam a necessidade de medidas de mitigação para preservar a estabilidade geológica e minimizar os riscos ambientais.
- **Impactos da Fase de Operação:** Durante a fase de operação do Aterro, vários parâmetros geológicos podem ser influenciados. A estabilidade a longo prazo das estruturas pode ser afectada pelo peso das infra-estruturas construídas, exigindo monitorização e manutenção constantes para garantir a estabilidade do local. Os padrões de erosão e sedimentação podem ser alterados por modificações nas interações locais. Será necessária a gestão do escoamento superficial para evitar a erosão indesejável ou a deposição de sedimentos. Além disso, a presença do aterro pode alterar a paisagem natural, impactando as características geológicas de interesse e alterando o carácter visual da região.

Medidas de Mitigação e Potenciação

A definição de medidas de minimização dependerá da avaliação detalhada dos impactos geológicos identificados. Entre as medidas a considerar estão: *i)* Controlo da Erosão (implementação de medidas de controlo de erosão, como barreiras de retenção de sedimentos, armadilhas de sedimentos e revegetação de áreas perturbadas para estabilizar o solo); *ii)* Monitorização Geotécnica (monitorização geotécnica regular para detectar sinais precoces de instabilidade em formações rochosas e solos, permitindo intervenções atempadas); *iii)* Gestão da Drenagem (concepção de sistemas de drenagem eficazes para gerir o escoamento superficial e evitar problemas de erosão ou sedimentação); *iv)* Minimização dos impactos de Dinamitação (utilizando técnicas de dinamitação controladas para minimizar as vibrações e potenciais danos à geologia circundante) e *v)* Restauração da paisagem (implementação de planos de restauração da paisagem pós-construção para reabilitar e preservar as características geológicas naturais e a estética visual).

8.3.1.6 Solos

Este estudo tem como objectivo avaliar os potenciais impactos da implantação do Aterro de KaTembe nos solos da área do projecto e propor medidas de mitigação para minimizar esses impactos.

Objectivos

- Caracterizar em pormenor os solos presentes na área do projecto.
- Avaliar os potenciais impactos nos solos resultantes das actividades de construção e operação do Aterro de KaTembe.



- Propor medidas de mitigação para minimizar os impactos negativos nos solos.
- Dar apoio ao planeamento sustentável do uso do solo durante toda a vida útil do projecto.

Área de Influência

- **Área de Influência Directa:** A área de influência directa para o estudo do solo na implantação do aterro de KaTembe, - compreende a zona imediatamente afectada pelas actividades de construção e operação. Esta área inclui o local onde serão instalados os resíduos (8 células do aterro); Sistema de Tratamento de Lixiviados; canal descarregador das águas pluviais e construção do emissário para o Rio Tembe, edifícios de apoio, estradas de acesso para máquinas e equipamentos, áreas de armazenamento de materiais e quaisquer outras infra-estruturas associadas.
- **Área de Influência Indirecta:** A área de influência indirecta, por outro lado, inclui as zonas adjacentes ao local do aterro que podem ser indirectamente afectadas por alterações no uso da terra e modificações ambientais resultantes do projecto. Esta área pode incluir bacias hidrográficas próximas, terras agrícolas adjacentes, áreas de vegetação natural e ecossistemas dependentes dos serviços ecológicos fornecidos pelos solos. Os impactos nesta área podem incluir o aumento da erosão e sedimentação, mudanças na qualidade e disponibilidade da água e efeitos na biodiversidade do solo.

Situação de Referência das Condições do Solo

Definir a situação de referência do estudo do solo é um passo crítico e envolve a recolha e análise de dados detalhados que caracterizam as condições iniciais do solo na área do projecto, fornecendo uma referência fundamental contra a qual os impactos futuros podem ser medidos e avaliados. A situação de referência deve concentrar-se nos seguintes aspectos principais:

- **Caracterização Física dos Solos:** Considerando os solos arenosos na área do projecto, devem ser avaliados os seguintes aspectos: textura, estrutura, densidade de massa e capacidade de retenção de água.
- **Análise de Drenagem e Erosão:** A drenagem natural dos solos e o potencial de erosão devem ser avaliados para compreender como a instalação do aterro pode alterar o fluxo de água e o risco de perda de solo.
- **Mapeamento e Delimitação de Áreas de Estudo:** Definir a situação de referência incluindo um mapeamento detalhado das áreas de estudo, delineando claramente as zonas de influência directa e indirecta. Isso envolve a criação de mapas do solo com informações geoespaciais precisas sobre as propriedades e características do solo em diferentes áreas. Este mapeamento permite uma avaliação de impactos precisa e a implementação de medidas de mitigação específicas para cada zona afectada.

Avaliação do Impacto

A avaliação de impactos seguirá a metodologia geral da AIA para a avaliação e classificação dos impactos e irá concentrar-se em:

- **Impactos da Fase de Construção:** Durante a fase de construção, as principais preocupações para os impactos do solo incluem a compactação do solo devido ao tráfego de máquinas pesadas e à configuração da infra-estrutura, o que pode reduzir a porosidade



do solo e afectar a infiltração de água, a aeração e a saúde das raízes. As perturbações mecânicas das actividades de escavação e nivelamento do solo podem perturbar a estrutura do solo, removendo o solo rico em nutrientes e levando a uma perda de matéria orgânica e fertilidade do solo. Além disso, há o risco de contaminação do solo por derramamentos de óleos, combustíveis e outros produtos químicos usados durante a construção. Mudanças nos padrões de drenagem naturais devido às actividades de construção também podem aumentar a erosão, particularmente no terreno ondulante.

- **Impactos da Fase de Operação:** Na fase de operação, os impactos contínuos sobre as condições do solo incluem a compactação contínua do solo por actividades de manutenção e tráfego de veículos, o que pode afectar a porosidade e a saúde do solo. Os riscos de erosão do solo persistem devido à alteração da cobertura do solo, reduzindo a vegetação protectora e aumentando a erosão, especialmente em áreas de declive.

Medidas de Mitigação e Potenciação

As medidas de mitigação serão definidas com base na significância dos impactos avaliados em detalhe. Serão estabelecidos planos específicos de gestão ou monitorização para todos os impactos que não possam ser mitigados e que exijam gestão. Estes planos garantirão que o projecto funcione dentro de limites ambientais aceitáveis e descreverão as acções necessárias para mitigar quaisquer efeitos adversos. Será implementado uma monitorização contínua para acompanhar a eficácia destas medidas e para fazer ajustes, conforme necessário, garantindo um desenvolvimento sustentável e responsável do projecto.

Devem ser implementadas várias medidas para mitigar os impactos potenciais durante a **fase de construção**. A designação de rotas específicas para máquinas pode minimizar a compactação generalizada do solo, preservando a sua porosidade e saúde. A implementação de medidas de controlo de sedimentos, como barreiras de retenção de sedimentos e bacias de sedimentos, ajudará a reduzir a erosão e a evitar o escoamento de sedimentos, particularmente no terreno ondulante. A remoção e armazenamento cuidadosos do solo preservará a sua qualidade para posterior utilização na restauração do local, mantendo a fertilidade e a estrutura do solo. Usar materiais de construção não tóxicos e gerir eficazmente derrames irá minimizar o risco de contaminação do solo, salvaguardando as propriedades químicas do solo e a actividade biológica. Além disso, o planeamento de actividades de construção para evitar períodos de chuvas fortes pode ajudar a prevenir a erosão e manter a estabilidade do solo.

Na **fase de operação** podem ser utilizadas várias estratégias para mitigar os impactos em curso. A manutenção regular de caminhos específicos para veículos ajudará a reduzir a compactação do solo, garantindo que a sua porosidade e aeração sejam preservadas. A restauração da cobertura vegetal, particularmente com espécies nativas, estabilizará o solo e evitará a erosão, mantendo o equilíbrio natural do ecossistema. Implementar planos de prevenção e resposta a derrames para actividades de manutenção ajudará a proteger a qualidade do solo contra possíveis contaminações.

8.3.2 Estudo Hidrológico

Os seguintes Termos de Referência (TdR) descrevem o âmbito e a metodologia para a realização de um estudo hidrológico detalhado como parte da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) para a o



Aterro de KaTembe na Bacia Hidrográfica do Rio Tembe. Este estudo tem como objectivo avaliar os impactos hidrológicos da construção e operação do aterro.

Objectivos do Estudo Hidrológico

- Avaliar os potenciais impactos hidrológicos durante as fases de construção e operação da do aterro e infra-estruturas associadas.
- Avaliar mudanças na qualidade da água, níveis de água, padrões de fluxo e sedimentação devido ao projecto (em particular no controlo de qualidade do lixiviado e qualidade da água no Rio Tembe).
- Propor medidas de mitigação para minimizar os impactos hidrológicos adversos e melhorar os resultados positivos.
- Assegurar a conformidade com as normas nacionais e internacionais de gestão de recursos hídricos.

Área de Influência

O estudo hidrológico incidirá nas áreas primárias para avaliar de forma abrangente os impactos potenciais do aterro proposto na bacia do rio Tembe:

- **Área de Influência Directa:** A Área de Influência Direta do Aterro de Catembe, no que diz respeito à hidrologia, é definida como a zona imediata e de proximidade onde as actividades do aterro afectam directamente os recursos hídricos. Isso inclui as áreas que serão alteradas ou impactadas directamente por actividades de escavação, construção do aterro, disposição de resíduos, e geração de lixiviados. A AID é a região onde as modificações imediatas do ciclo da água, como escoamento superficial, contaminação de águas subterrâneas, e afectações em cursos d'água (como o Rio Tembe), são observadas de forma mais directa.
 - Aterro sanitário: A área onde ocorre a escavação do solo e a instalação de células de aterro e sistemas de drenagem de lixiviados.
 - Lagoas de tratamento de lixiviados: Áreas onde o lixiviado tratado pode ser armazenado ou descarregado para o sistema hídrico (e.g., o Rio Tembe), impactando directamente as condições hidrológicas da região.
 - Corpos d'água próximos: A área ao redor do Rio Tembe e outros fluxos superficiais que podem ser afectados directamente pelo descarte inadequado ou pela alteração do fluxo de águas devido à construção e operação do aterro.
- **Área de Influência Indirecta:** A Área de Influência Indirecta do Aterro de Catembe, em termos hidrológicos, refere-se à zona ao redor da AID que não sofre alterações directas, mas onde as actividades no aterro podem indirectamente afectar os recursos hídricos devido a factores como difusão de poluentes, alterações nas condições climáticas, ou modificações no regime hidrológico que podem se propagar para áreas mais distantes. A AIi inclui áreas onde os efeitos acumulados podem influenciar a qualidade da água ou os ciclos hidrológicos por meio de processos como fluxo de lixiviados, drenagem de águas pluviais, ou mudanças no uso do solo.
 - Bacias hidrográficas vizinhas: Áreas adjacentes ao aterro que podem ser afectadas pela mudança no regime de águas pluviais ou pela alteração de padrões de



escoamento, resultando em inundação ou contaminação do solo e água subterrânea.

- **Águas subterrâneas:** Embora a área subterrânea directamente afetada pelo aterro (AID) seja limitada, o movimento de líquidos contaminantes como lixiviados pode alcançar áreas mais distantes ao longo do tempo, impactando a qualidade da água subterrânea em áreas não directamente adjacentes ao aterro.

Situação de Referência das Condições Hidrológicas

Caracterizar a situação de referência das condições hidrológicas envolve uma avaliação minuciosa da qualidade da água, regimes de fluxo, sedimentação, evaporação, etc. Este entendimento fundamental permite a previsão precisa e a gestão eficaz de potenciais impactos hidrológicos do aterro proposto.

- **Qualidade da Água:** Avaliar parâmetros actuais de qualidade da água no Rio Tembe, incluindo os constantes no Decreto 52/2023, de 30 de Agosto e no Dec 67/2010
- **Qualidade do Habitat:** Medida da integridade dos habitats aquáticos, incluindo vegetação ripária e qualidade do fundo do leito do rio (substrato) no local do emissário (área de descarga e a jusante)
- **Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Tembe** (áreas de drenagem; regime de fluxo; Fontes de Água; cobertura do Solo; habitat ribeirinho) para compreender a dinâmica do rio e a interacção entre os ecossistemas terrestres e aquáticos

Avaliação do Impacto

A avaliação de impactos seguirá a metodologia geral da AIA para a avaliação e classificação dos impactos e irá concentrar-se nas seguintes análises:

- **Impacto da Fase de Construção** - Durante a fase de construção, espera-se que a dinâmica hidrológica local seja significativamente alterada, principalmente devido à escavação de solo, movimentação de materiais e preparação das células do aterro. A remoção de solos superficiais pode aumentar a erosão e o transporte de sedimentos para os corpos d'água, especialmente durante períodos de chuvas, quando a turbidez da água pode aumentar, afectando a qualidade dos recursos hídricos, como o Rio Tembe. A escavação e a modificação do leito do rio para a construção de sistemas de drenagem ou emissários de lixiviados podem resultar em mudanças na hidrodinâmica local, incluindo a alteração do curso das águas e a obstrução temporária dos fluxos naturais. Além disso, o escoamento superficial nas áreas do aterro pode ser alterado devido à impermeabilização do solo durante a construção, o que pode levar ao aumento da vazão de águas pluviais e à inundação local ou ao desvio de água para áreas não planeadas. A contaminação das águas superficiais e subterrâneas também é uma preocupação, uma vez que o contato inadequado entre materiais de construção, se não forem adequadamente tratados, podem infiltrar e contaminar os sistemas hídricos locais..
- **Impacto da Fase de Operação** - Na fase de operação, os impactos hidrológicos tornam-se mais persistentes e, potencialmente, mais significativos ao longo do tempo, especialmente devido à geração de lixiviados provenientes da decomposição dos resíduos. O escoamento

de lixiviados não tratados ou mal geridos pode infiltrar-se no solo e alcançar os aquíferos superficiais e profundos, contaminando as águas subterrâneas e os corpos d'água superficiais, como o Rio Tembe. A drenagem inadequada de águas pluviais nas áreas do aterro pode aumentar a quantidade de lixiviados liberados para o ambiente, agravando a contaminação e afectando a qualidade da água local. A alteração nos fluxos naturais de água também pode ocorrer devido ao volume de água colectado no sistema de drenagem, alterando a salinidade e a carga de nutrientes na água. Além disso, a modificação do uso do solo e a introdução de grandes volumes de resíduos podem afectar o ciclo hídrico local, alterando as taxas de evaporação, a retenção de água e a dinâmica de drenagem. Para minimizar esses impactos, é crucial implementar sistemas de tratamento e controle de lixiviados, além de um monitoramento constante da qualidade da água, tanto superficial quanto subterrânea, ao longo da vida útil do aterro.

Medidas de Mitigação e Potenciação

As medidas de mitigação serão definidas com base na significância dos impactos avaliados em detalhe. Serão estabelecidos planos específicos de gestão ou monitorização para todos os impactos que não possam ser mitigados e que exijam gestão. Estes planos garantirão que o projecto funcione dentro de limites ambientais aceitáveis e descreverão as acções necessárias para mitigar quaisquer efeitos adversos. Será implementado uma monitorização contínua para acompanhar a eficácia destas medidas e para fazer ajustes, conforme necessário, garantindo um desenvolvimento sustentável e responsável do projecto.

- **Mitigação na Fase de Construção:** Implementar medidas de controlo de sedimentos, como barreiras de retenção e bacias de sedimentos, para reduzir o escoamento de sedimentos em corpos de água. Utilizar materiais de construção não tóxicos e gerir os derrames de forma eficaz para minimizar o risco de contaminação da água. Programar as actividades de construção para evitar períodos críticos para o fluxo e qualidade da água.
- **Mitigação na Fase de Operação:** Optimizar a colocação de painéis solares para maximizar os benefícios da sombra e minimizar os impactos térmicos no corpo da água. Coordenar os horários de libertação de água com as operações de gestão de água existentes para manter regimes de fluxo natural, apoiando ecossistemas e utilizadores de água a jusante. A monitorização regular da qualidade da água e das taxas de sedimentação é essencial para detectar e resolver rapidamente quaisquer problemas emergentes. Implementar estratégias de gestão adaptativa baseadas em dados de monitorização para garantir que a central solar funcione de forma sustentável e minimize os seus impactos hidrológicos.

8.3.3 Águas Subterrâneas

Este estudo tem como objectivo avaliar os potenciais impactos da implantação da central solar nas águas subterrâneas da área do projecto e propor medidas de mitigação para minimizar esses impactos.

Objectivos

- Caracterizar os recursos hídricos subterrâneos: Caracterização detalhada dos recursos hídricos subterrâneos na área do projecto.

- Avaliar possíveis impactos: Avaliar os potenciais impactos nas águas subterrâneas resultantes da construção e operação do Aterro.
- Medidas de Mitigação propostas: Sugerir medidas para minimizar os impactos negativos nas águas subterrâneas.
- Apoiar a gestão sustentável das águas subterrâneas: Dar apoio ao planeamento sustentável do uso das águas subterrâneas durante toda a vida útil do projecto.

Área de Influência

- **Área de Influência Directa:** A área de influência directa inclui zonas imediatamente afectadas pelas actividades de construção e operação, como o local onde será instalado o aterro, estradas de acesso para máquinas e equipamentos, áreas de armazenamento de materiais e outras infra-estruturas associadas.
- **Área de Influência Indirecta:** Inclui zonas adjacentes que podem ser indirectamente afectadas por alterações no uso do solo e modificações ambientais decorrentes do projecto. Esta área pode cobrir bacias hidrográficas próximas, terras agrícolas, áreas de vegetação natural e ecossistemas dependentes de águas subterrâneas.

Situação de Referência das Condições do Solo

Caracterizar a situação de referência das condições das águas subterrâneas envolve uma avaliação minuciosa das propriedades dos aquíferos, da qualidade da água, dos regimes de fluxo e das taxas de recarga. Esta compreensão fundamental permite uma previsão precisa e uma gestão eficaz dos potenciais impactos das águas subterrâneas

- **Caracterização Hidrogeológica:** Mapeamento dos sistemas aquíferos e identificação dos tipos de porosidade dominante (intergranular ou fissurada).
- **Regimes de Fluxo:** Documentar os padrões de fluxo das águas subterrâneas existentes, as taxas de descarga e as variações sazonais.
- **Recarga e Permeabilidade:** Avaliar as áreas de recarga e a permeabilidade dos materiais aquíferos.

Avaliação do Impacto

A avaliação de impactos seguirá a metodologia geral da AIA para a avaliação e classificação dos impactos e irá concentrar-se em:

- **Impactos da Fase de Construção:** É necessário ter em conta vários impactos potenciais nas águas subterrâneas durante a fase de construção. Potencial contaminação por materiais de construção, combustível e derramamentos de óleo. Interrupção do fluxo natural das águas subterrâneas devido às actividades de construção e escavação. Redução das áreas de recarga de águas subterrâneas devido ao aumento das superfícies impermeáveis.
- **Impactos da Fase de Operação:** Na fase de operação, será avaliado se o aterro influencia vários parâmetros das águas subterrâneas, como risco contínuo de contaminação das águas subterrâneas por gestão inadequado de lixiviados. Alteração das vias naturais de fluxo das águas subterrâneas e redução da capacidade de recarga.



Medidas de Mitigação e Potenciação

As medidas de mitigação serão definidas com base na significância dos impactos avaliados em detalhe. Serão estabelecidos planos específicos de gestão ou monitorização para todos os impactos que não possam ser mitigados e que exijam gestão. Estes planos garantirão que o projecto funcione dentro de limites ambientais aceitáveis e descreverão as acções necessárias para mitigar quaisquer efeitos adversos. Será implementado uma monitorização contínua para acompanhar a eficácia destas medidas e para fazer ajustes, conforme necessário, garantindo um desenvolvimento sustentável e responsável do projecto.

As principais medidas de mitigação para os impactos hidrológicos resultantes da operação do aterro sanitário de Catembe incluem o controle e tratamento adequado dos lixiviados para evitar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, a implementação de um sistema de drenagem eficiente para gerenciar o escoamento de águas pluviais, o monitoramento contínuo da qualidade da água em pontos estratégicos, a redução da erosão e sedimentação por meio de estabilização das encostas e revegetação das áreas adjacentes, e o controle do volume de água descarregada no Rio Tembe para evitar alterações no regime de fluxo e impactos ecológicos. Essas medidas são essenciais para proteger os recursos hídricos locais, manter a saúde dos ecossistemas aquáticos e garantir a sustentabilidade ambiental durante a operação do aterro.

8.3.3.1 Biodiversidade

Os TdR para os estudos de biodiversidade são:

- Identificação e mapeamento de unidades de vegetação e habitats na área do projecto e área de influência. Os habitats de interesse para a conservação serão identificados e caracterizados, com base no quadro da IFC para avaliação de habitats (habitats naturais e modificados e avaliação de habitats críticos);
- Descrição e caracterização da flora e vegetação e da fauna com base em dados secundários existentes e dados primários, a recolher num único levantamento de campo;
- A situação de referência da flora e da vegetação incluirá, para cada habitat mapeado, a descrição do estrato de vegetação, espécies dominantes, riqueza e diversidade de espécies de flora e identificação de espécies de flora de interesse para a conservação (conforme regulamentação nacional e Lista Vermelha da IUCN);
- Serão caracterizados os principais grupos da fauna, nomeadamente mamíferos, aves, répteis, anfíbios e peixes. A situação de referência da fauna incluirá a descrição da diversidade da fauna existente, identificação de espécies de fauna de interesse para a conservação (de acordo com a regulamentação nacional e a Lista Vermelha da IUCN) e a dependência da fauna em habitats e vegetação;
- Descrição dos serviços de ecossistema na área do projecto, incluindo serviços de abastecimento, regulação, apoio e culturais;
- Identificação e caracterização de áreas protegidas e outras áreas de relevante valor de biodiversidade ou ecologicamente sensíveis.
- Avaliação de impactos nas unidades de vegetação e habitats existentes. Isto inclui impactos directos (perda de habitats na área de implantação do projecto) e impactos indirectos (resultantes de outras actividades do projecto);



- Avaliação dos impactos nas espécies da flora, com foco nos potenciais impactos nas espécies da flora de interesse para a conservação ou relevantes do ponto de vista dos serviços de ecossistema;
- Avaliação de impactos nas espécies da fauna, com foco em potenciais impactos em espécies de interesse para a conservação ou relevantes do ponto de vista dos serviços de ecossistema.
- Avaliação de potenciais efeitos directos, indirectos e cumulativos em áreas protegidas ou outras áreas ecologicamente sensíveis, incluindo habitats naturais ou críticos (de acordo com as definições da IFC);
- A avaliação de impacto seguirá a metodologia padronizada definida nos TdR do EPDA.
- Serão definidas medidas de mitigação conforme necessário, de forma a minimizar ao máximo os impactos do projecto na biodiversidade;
- Identificar e avaliar os potenciais impactos das actividades propostas na área de estudo e avaliar a sua significância, utilizando a metodologia de avaliação de impacto proposta.
- Recomendar medidas de mitigação e monitorização e melhores práticas para inclusão no PGA.

8.3.3.2 Socioeconomia

Os TdR para o estudo socioeconómico são os seguintes:

- Estabelecer a situação de referência social, tanto a nível regional (província e distrito – com base em dados secundários oficiais) como a nível local (área de influência directa e áreas circundantes – com base em dados secundários e primários). Isto incluirá uma descrição detalhada dos seguintes componentes: enquadramento político e institucional, divisão administrativa, estruturas e organizações administrativas (ONG activas, organizações da sociedade civil e outras instituições informais relevantes, redes sociais e sistemas de apoio social na área do projecto), demografia e determinantes sociais (população, idade e género e questões de violência baseada em género, grupos vulneráveis), história e património cultural, sistema educativo e infra-estruturas, infra-estruturas sanitárias e perfil de saúde, assentamentos, instalações e serviços públicos (transportes, comunicação, habitação, electricidade, abastecimento de água, saneamento) e questões de segurança (incluindo infra-estruturas de segurança e postos de polícia) e patologias sociais (como o alcoolismo e a prostituição), conflitos (métodos formais e informais de resolução de conflitos e razões de conflito). Além disso, a percepção da comunidade e as expectativas em relação ao projecto proposto também serão avaliadas e descritas;
- Estabelecer a situação de referência económica, tanto a nível regional (província e distrito – com base em dados secundários oficiais) como a nível local (área do projecto e áreas circundantes – com base em dados secundários e primários). Isto incluirá uma descrição pormenorizada das principais actividades económicas, incluindo os sectores primário (agricultura, pesca), secundário (indústria, exploração mineira, etc.) e terciário (comércio, turismo, serviços). Será fornecida uma descrição das principais estratégias de subsistência das comunidades locais.

- Estas descrições basear-se-ão na revisão da literatura, incluindo a recolha de dados secundários das autoridades públicas, bem como em discussões de grupos focais e conversas informais com as comunidades locais na área do projecto;
- Avaliação dos impactos directos sobre os bens sócio-económicos, focando-se na área reservada para o aterro sanitário, como perda de casas, terras agrícolas, etc. Isso será informado pelas conclusões do levantamento físico e socioeconómico, e avaliará as necessidades potenciais de compensação e/ou reassentamento, e o número esperado de agregados familiares/indivíduos a transferir, bem como potenciais agregados familiares/indivíduos a serem economicamente afectados;
- Avaliação dos impactos sobre os agregados familiar (com particular foco nos agregados familiares vulneráveis, chefiados por mulheres ou jovens) e sobre as comunidades no seu conjunto, incluindo as comunidades de acolhimento, caso haja reassentamento físico das pessoas afectadas;
- Avaliação dos impactos positivos do projecto proposto, incluindo a criação directa e indirecta de emprego, o estímulo económico, os impactos indirectos associados a um melhor abastecimento de energia, como um melhor acesso a serviços sociais básicos e às infra-estruturas, a redução da pobreza, etc.;
- Avaliação dos potenciais efeitos sobre a economia local e a subsistência da sociedade em geral, incluindo explicitamente as empresas informais desenvolvidas por mulheres, jovens e grupos mais vulneráveis, como pessoas com deficiência, etc.;
- Avaliação dos efeitos potenciais nos diferentes sectores de produção (agricultura, exploração mineira, energia, sector informal, etc.);
- Avaliação dos impactos negativos do projecto proposto, associados à afluência de mão-de-obra temporária de construção, como o aumento da pressão sobre os serviços e serviços de utilidade pública, o risco de conflitos sociais, o aumento do risco de doenças transmissíveis, etc.;
- A avaliação dos impactos seguirá a metodologia padronizada definida nos TdR do EPDA (ver 8.5).
- As medidas de mitigação serão definidas conforme necessário, a fim de minimizar tanto quanto possível os impactos socioeconómicos negativos do projecto e melhorar os impactos positivos. Tal poderia incluir alterações na concepção, acções de minimização, procedimentos de comunicação, implementação de um PAR, etc.;
- Espera-se que o Estudo Especializado de Socioeconomia resulte em vários programas de gestão social, como contributos para o PGA. Isso pode incluir planos de comunicação, directrizes para recrutamento e interacção social, directrizes para implementação do PAR, entre outros. Todos os programas propostos identificarão e descreverão claramente as medidas de mitigação a implementar, bem como as acções de controlo, acompanhamento e correcção, definindo a sua periodicidade e responsabilidade pela implementação. Também é provável que seja proposta um monitoria socioeconómica.

8.3.3.3 Relatório do Levantamento Físico e Socioeconómico

Os TdR para o Relatório do Levantamento Físico e Socioeconómico são os seguintes:

- Realizar um levantamento completo de todos os agregados familiares, indivíduos e grupos e infra-estruturas que serão afectados pelo Projecto. Realizar um levantamento preliminar de gabinete através de sistemas GIS, usando a cobertura fotográfica aérea disponível. Estas informações serão depois confirmadas e detalhadas no terreno, através de um levantamento completo;
- Descrever as condições socioeconómicas da população afectada.
- Descrever os impactos sociais e económicos que o projecto possa causar;
- Fornecer métodos de mitigação e compensação para a perda de activos;
- Estudar possíveis áreas de reassentamento para os agregados familiares afectados;
- Elaborar um quadro do mecanismo de resposta a reclamações;
- Fornecer os Termos de Referência para o Plano de Reassentamento e Plano de Acção e Implementação de Reassentamento.

8.4 Equipa Proposta para o EIAS

A equipa proposta para a fase de EIAS encontra-se apresentada na Quadro 8-2 onde os técnicos da fase de EPDA se mantêm, acrescentando-se outros elementos à equipa, tendo em conta a especificidade esperada dos estudos.

Quadro 8-2 Equipa proposta para a fase de EIAS

Nome	Responsabilidade	Experiência
Vera Ribeiro	Director de Projecto	Doutor em Ciências Ambientais. 20 anos de experiência em consultoria ambiental.
Susana Paisana	Geologia, Solos e Hidrologia	Licenciatura em Geologia. 22 anos de experiência em consultoria ambiental.
Décio Camplé	Responsável pelo Processo de Consulta Pública	Mestre em Gestão do Agronegócio. Bacharel em Ciências em Engenharia Ambiental. 16 anos de experiência em consultoria ambiental.
Horácio Cuna	Socioeconomia	Consultor Económico-financeiro, Auditor financeiro, Gestor financeiro, com larga experiência em gestão empresarial, análise de custos, estudos de viabilidade económico-financeira, cálculo de taxas de inflação, estudos de mercado, bem como estudos socioeconómicos
Miguel Barra	Clima, Qualidade do Ar e Ruído	Licenciatura em Engenharia do Ambiente. Pós-graduação em Política de Gestão Ambiental. 22 anos de experiência em consultoria ambiental.
Marta Henriques	Meio Biótico	Licenciatura em Biologia. Pós-graduação em Política de Gestão Ambiental. 19 anos de experiência em consultoria.
Julietta Jetimane	Técnica de Campo	Licenciatura em Engenharia Ambiental. 10 anos de experiência em consultoria.
Iussufo Adade	Técnico de SIG	Licenciatura em Ciências de Informação Geográfica. 4 anos de experiência como técnico de SIG em avaliações de impacto ambiental e social.

8.5 Abordagem à Avaliação de Impactos Ambientais e Sociais

Um impacto ambiental e social pode ser qualquer mudança no meio ambiente ou seu uso. Mais especificamente, os impactos ambientais referem-se a qualquer mudança, potencial ou real, para o ambiente físico, biológico e social. O efeito pode ser positivo ou negativo, como consequência directa ou indirecta do projecto. Os potenciais impactos foram identificados através de um processo sistemático de análise da interacção entre as actividades do Projecto e o ambiente receptor, dentro da AI do Projecto.

Esta secção apresenta a metodologia detalhada para a avaliação da significância dos potenciais impactos ambientais e sociais no EIAS. Esta metodologia permite que os impactos potenciais identificados sejam analisados de forma sistemática, com classificação de significância (de insignificante a muito alta) atribuída a cada impacto potencial, ajudando assim a minimizar a subjectividade inerente à avaliação de impactos.

A identificação e avaliação dos impactos foram realizadas para as fases de construção e operação com base no julgamento e experiência profissional da equipa de EIAS, bem como em trabalho de campo, participação pública e estudos de gabinete.

8.5.1 Definição de Impacto e Tipos de Impactos

Um impacto é qualquer mudança, ou percepção de mudança, seja adversa ou benéfica, que é total ou parcialmente resultante das actividades, produtos ou serviços de uma organização (tal como definido na norma ISO 14001:2004). Qualquer projecto pode gerar uma vasta gama de impactos potenciais, de diferentes tipos. O **Quadro 8-3** lista os diferentes tipos de impactos que serão identificados e avaliados.

Quadro 8-3 – Tipos de Impactos

Tipo de Impacto	Descrição
Directo	Impactos que resultam da interacção directa entre uma actividade de projecto e o ambiente receptor (por exemplo, geração de poeiras que afecta a qualidade do ar).
Indirecto	Impactos que resultam de outras actividades (não-projecto), mas que são facilitados como resultado do projecto (por exemplo, a migração de pessoas à procura de emprego, que coloca exigências adicionais aos recursos naturais), ou impactos que ocorrem como resultado da interacção subsequente dos impactos directos do projecto no ambiente (por exemplo, a desmatamento da faixa de reserva pode facilitar a expansão de espécies de flora exótica invasora).
Cumulativo	Impactos que actuam em conjunto com impactos actuais, ou impactos potenciais no futuro, de outras actividades ou actividades propostas na área/região, que afectam os mesmos recursos e/ou receptores (por exemplo, efeitos combinados da remoção da vegetação de várias linhas eléctricas na região).
Percebido	Alterações que podem não estar associados ao projectos, mas cuja causa é atribuída ao projecto. Estes impactos são identificados e avaliados através do processo de consulta e articulação com as partes interessadas e afectadas.

8.5.2 Determinação da Significância do Impacto

O objectivo da avaliação de impacto é informar que tipo de mitigação/potenciação é necessária para reduzir o efeito residual de um impacto negativo para níveis aceitáveis ou para maximizar os benefícios de um impacto positivo. A significância de um impacto é definida como uma combinação de vários critérios de impacto, que avaliam a escala temporal e espacial do impacto, a sensibilidade,

resiliência ou importância dos receptores/recursos afectados e a intensidade das alterações impostas a esses receptores/recursos.

Não existe nenhuma definição estatutária de "significância", pelo que a sua determinação é em parte subjectiva. Os critérios para a avaliação da significância dos impactos surgem a partir dos seguintes elementos-chave:

- Conformidade com a legislação, políticas e planos de nível local, políticas da indústria ou outras relevantes, normas ou directrizes ambientais e melhores práticas internacionais;
- A consequência das alterações impostas ao ambiente biofísico ou socioeconómico (p. ex., perda de habitats, diminuição da qualidade da água), expressa sempre que possível em termos quantitativos. Para os impactos socioeconómicos, a consequência deverá ser vista da perspectiva dos afectados, levando em conta a percepção dos mesmos sobre a importância do impacto, e a capacidade das pessoas de gerirem e de se adaptarem à mudança;
- A natureza do receptor do impacto (físico, biológico ou humano). No caso de o receptor ser físico (por exemplo, um recurso hídrico), deverão ser considerados aspectos como a sua qualidade, sensibilidade à mudança e importância. No caso de o receptor ser biológico, deverão ser consideradas a sua importância (por exemplo, a sua importância regional, nacional ou internacional) e a sua sensibilidade ao impacto. Para um receptor humano, deverão ser consideradas a sensibilidade do agregado familiar, comunidade ou grupo mais amplo a nível da sociedade, juntamente com a sua capacidade de se adaptar e gerir os efeitos do impacto; e
- A probabilidade do impacto identificado vir a ocorrer. Esta probabilidade é estimada com base na experiência e/ou evidência de tal impacto ter ocorrido previamente.

A **significância** de um determinado impacto é definida como a combinação da **magnitude** da ocorrência do impacto e da **probabilidade** do impacto vir a ocorrer.

Os critérios utilizados na determinação da **magnitude** do impacto são apresentados no **Quadro 8-4**.

Quadro 8-4 – Critérios para determinação da magnitude do impacto

Classificação	Definição da classificação	Pontuação
A. Extensão – a área na qual o impacto será sentido		
Local	Confinado à área do projecto ou área de estudo, ou a parte desta (por exemplo, uma frente de obra)	1
Regional	A região, que pode ser definida de várias formas, por exemplo, cadastral, bacia, topográfica	2
(Inter) nacional	A nível nacional ou internacional	3
B. Intensidade – a dimensão do impacto em relação à sensibilidade do ambiente receptor, tendo em conta o grau em que o impacto pode causar uma perda insubstituível de recursos		
Baixa	As funções e processos naturais e/ou sociais específicos ao local e mais abrangentes são alterados de forma negligenciável	1
Média	As funções e processos naturais e/ou sociais específicos ao local e mais abrangentes continuam, embora de uma forma modificada	2
Alta	As funções ou processos naturais e/ou sociais específicos ao local e mais abrangentes são severamente alterados	3
C. Duração – o período durante o qual o impacto será sentido e a sua reversibilidade		



A curto prazo	Até dois anos	1
A médio prazo	Dois a 15 anos	2
A longo prazo	Mais de 15 anos	3
Irreversível	-	4

A pontuação combinada destes três critérios resulta na classificação da magnitude, conforme o **Quadro 8-5**.

Quadro 8-5 Método utilizado para determinar a pontuação da magnitude do impacto

Pontuação combinada (A+B+C)	3 – 4	5	6	7	8 – 9
Classificação da Magnitude	Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta

Uma vez determinada a magnitude, considera-se a probabilidade da ocorrência do impacto, com recurso às classificações de probabilidade apresentadas no **Quadro 8-6**.

Quadro 8-6 – Classificação da probabilidade do impacto vir a ocorrer

Probabilidade	
Improvável	< 40% de probabilidade de ocorrência
Possível	40% a 70% de probabilidade de ocorrência
Provável	70% a 90% de probabilidade de ocorrência
Definitiva	> 90% de probabilidade de ocorrência

A significância global do impacto é então determinada, tendo em consideração a sua magnitude e probabilidade, através da utilização do sistema de classificação preconizado no **Quadro 8-7**.

Quadro 8-7 Classificação da significância do impacto

		Probabilidade			
		Improvável	Possível	Provável	Definitiva
Magnitude	Muito baixa	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	MUITO BAIXA	MUITO BAIXA
	Baixa	MUITO BAIXA	MUITO BAIXA	BAIXA	BAIXA
	Média	BAIXA	BAIXA	MÉDIA	MÉDIA
	Alta	MÉDIA	MÉDIA	ALTA	ALTA
	Muito alta	ALTA	ALTA	MUITO ALTA	MUITO ALTA

Finalmente, os impactos são também considerados em termos da sua natureza (impacto positivo ou negativo) e da confiança na classificação da significância atribuída a cada impacto. O **Quadro 8-8** apresenta o sistema utilizado para classificar a natureza dos impactos.

Quadro 8-8 Natureza do impacto

Natureza do impacto	
Indicação de um impacto adverso (negativo) ou benéfico (positivo).	(+) positivo – um “benefício” (-) negativo – um “custo”

8.5.3 Resumo da Avaliação

A avaliação de cada impacto é sintetizada em formato de tabela. Para permitir uma mais fácil percepção da natureza (positiva/negativa) e da significância dos impactos avaliados, a tabela síntese de impacto é codificada por cores, tal como se mostra no **Quadro 8-9**.

Quadro 8-9 - Código de cores usado para ilustrar a significância dos Impactos

Impactos Negativos (Significância)	Impactos Positivos (Significância)
Insignificante	Insignificante
Muito baixa	Muito baixa
Baixa	Baixa
Média	Média
Alta	Alta
Muito Alta	Muito Alta

8.6 Medidas de Mitigação e Potenciação

A mitigação/potenciação é uma fase crítica do processo de AIAS: após a identificação dos potenciais impactos, o objectivo é evitar ou minimizar tanto quanto razoavelmente praticável, os impactos negativos, enquanto se reforçam os impactos positivos.

O princípio básico da mitigação é, em primeiro lugar, evitar qualquer impacto negativo em vez de tentar remediar o seu efeito negativo mais tarde. Quando os impactos não podem ser evitados, o objectivo passa então a ser a sua redução para um nível aceitável, de modo a não subsistirem impactos residuais importantes.

A classificação da significância do impacto reflecte a necessidade de mitigação. Embora impactos de baixa significância possam não exigir medidas de mitigação específicas, impactos negativos de alta significância exigem a implementação de medidas adequadas, para reduzir a significância residual (classificação de significância do impacto, após a mitigação), como descrito no **Quadro 8-10**.

Quadro 8-10 – Necessidade de mitigação dos impactos negativos de acordo com a sua significância

Classificação da significância	Descrição
Insignificante, Muito baixa e Baixa	Não são necessárias medidas de mitigação específicas, para além das boas práticas ambientais normais e das medidas de controlo padrão da indústria.
Média	Devem ser concebidas medidas específicas de mitigação, para reduzir a importância do impacto a um nível aceitável.
Alta	Devem ser concebidas medidas específicas de mitigação, para reduzir a importância do impacto a um nível aceitável. Se não for possível evitar ou minimizar o impacto, devem ser consideradas medidas de compensação.

Classificação da significância	Descrição
Muito alta	Devem ser identificadas e implementadas medidas específicas de mitigação, para reduzir a importância do impacto a um nível aceitável. Se tal mitigação não for possível, os impactos negativos de significância muito alta devem ser tidos em conta no processo de autorização do projecto.

De acordo com a significância, para cada impacto, são recomendadas medidas de mitigação e potenciação praticáveis e os impactos são classificados de acordo com a metodologia acima descrita, tanto no cenário não mitigado (sem medidas) como no cenário mitigado (ou seja, assumindo-se a implementação eficaz das medidas de mitigação e potenciação propostas).

Cada medida de mitigação recomendada é descrita em detalhes e o seu grau de mitigação possível é identificado. O EIAS faz uma avaliação adicional sobre se os impactos residuais, benéficos ou adversos se mantêm depois da mitigação

O **Quadro 8-11** indica o enquadramento das várias opções de mitigação a considerar no EIAS, a denominada hierarquia de mitigação.

Quadro 8-11 – Hierarquia de mitigação

Nível de mitigação	Descrição
Evitar	Alterar o projecto para remover o potencial impacto devido às características inerentes do projecto.
Minimizar	Conceber sistemas de controlo e implementar medidas para reduzir os impactos.
Remediar	Reparar qualquer dano residual ao ambiente natural e humano através de actividades de restauração ou outras intervenções apropriadas.
Compensar	Compensar os impactos residuais significativos, caso outras opções de mitigação não sejam viáveis, do ponto de vista técnico ou financeiro, ou se já tiverem sido implementadas.

8.7 Plano de Gestão Ambiental e Social

Após a identificação da mitigação necessária, é de importância crítica que sejam implementados mecanismos que assegurem que as recomendações e medidas de mitigação/optimização identificadas no EIAS sejam plena e efectivamente implementadas durante todas as fases do Projecto. Um dos focos chave do EIAS deve ser assim a compilação de um Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS) compreensivo.

O objectivo principal do PGAS é assegurar que as medidas de mitigação e potenciação recomendadas no relatório de EIAS, ou noutros relatórios relevantes, sejam implementadas e garantir que quaisquer impactos não previstos e não identificados sejam detectados e resolvidos. Os objectivos do PGAS incluem assim:

- Facilitar a implementação das medidas de mitigação relevantes resultantes do EIAS, bem como de quaisquer outras condições impostas pelo MTA, enquanto autoridade ambiental, na licença ambiental;
- Salientar os requisitos de gestão e implementação ambiental ao longo do ciclo de vida do projecto;
- Delinear um sistema para lidar com a não-conformidade, que garanta a prestação de contas, elaboração de relatórios e resolução de qualquer não-conformidade;



- Incentivar e atingir o mais alto desempenho ambiental e social e de resposta de todos os funcionários e prestadores de serviços;
- Assegurar que os esforços de gestão são pró-ativos e focados para evitar a ocorrência de impactos;
- Complementar a abordagem pró-activa com medidas reactivas para minimizar a gravidade ou importância de quaisquer impactos que não possam ser evitados na fonte.

O PGAS, através da documentação formal das medidas e compromissos da gestão ambiental e social, desempenha um papel fundamental na garantia de que os potenciais impactos negativos são minimizados e os positivos maximizados. O PGAS é assim uma ferramenta que guia a gestão e monitorização dos impactos. Embora o PGAS venha a ser informado pelo riscos e impactos identificados com parte de implementação do projecto proposto, as medidas de mitigação a ser avançadas devem igualmente, onde for apropriado, considerar parte dos planos transversais elaborados para o PTUM, designadamente: Procedimento de Gestão de Mão de Obra; Plano Comunitário de Saúde e Segurança, Utilização e Pessoal de Segurança, Plano de Gestão do Tráfego Rodoviário, Plano de Gestão de Património Cultural, Plano de Acção contra a Violência Baseada no Género, Plano de Resposta à Emergência.

8.8 Metodologia do Processo de Participação Pública

8.8.1 Quadro Legal Moçambique – Processos de AIAS de Categoria B | Fase de EIAS

De acordo com o Regulamento sobre o Processo de Avaliação de Impacto Ambiental (aprovado pelo Decreto n.º 54/2015), o Processo de Participação Pública (PPP) compreende a consulta e audiência pública, envolvendo a disponibilização de informação e auscultação de todas as PI&A para a clarificação e formulação de sugestões relacionadas com o Projecto proposto.

Ainda de acordo com o referido Regulamento, a realização da participação pública para projectos de Categoria B é obrigatória, de modo a reunir as preocupações e pontos de vista das PI&A sobre aspectos positivos e negativos do Projecto.

Assim, a participação pública constituirá um processo contínuo e de acordo com os princípios de transparência e participação, permitindo a todas as PI&A compreender o Projecto e identificar e levantar questões e preocupações.

Os objectivos do processo de consulta com as partes interessadas na fase do EIAS serão os seguintes:

- Consultar autoridades governamentais relevantes e principais partes interessadas;
- Notificar o público por meio de anúncios e cartas-convite, distribuir um resumo não técnico do EIAS que inclua as principais constatações e contenham um resumo do relatório preliminar do EIAS;
- Organizar e facilitar reuniões públicas em locais chave; e
- Receber e integrar os comentários do público no relatório do EIAS.

O processo de PPP para este Projecto incluirá a preparação de uma ronda de reuniões públicas a decorrer, no mínimo, nos mesmos locais onde ocorreu a consulta relativa ao EPDA, com PI&A



relevantes, bem como entrevistas e reuniões informais com as principais partes interessadas, autoridades e membros da comunidade local. Seguindo os princípios básicos de PPP, tal como estipulado no Decreto Ministerial nº 130/2006, de 19 de Julho, as PI&A incluirão aquelas previamente identificadas, bem como eventuais *stakeholders* identificados durante o PPP levado a cabo durante a fase do EPDA. Os comentários recebidos durante as reuniões públicas e outras actividades da PPP serão compilados num Relatório de Consulta Pública, que será anexado ao EIAS.

8.8.2 Plano de Engajamento das Partes Interessadas (PEPI) do PTUM

Importa igualmente referir que as Consultas Públicas a realizar no âmbito do presente Projecto seguem a estratégia definida no Plano de Engajamento das Partes Interessadas (PEPI) do PTUM elaborado em cumprimento das Normas Ambientais e Sociais (NAS) do Banco Mundial (BM), especificamente a Norma 10 relativa ao Engajamento e Divulgação de Informação. Esta Norma reconhece a importância de um engajamento aberto e transparente entre o mutuário e as partes interessadas como elemento central de boa prática internacional. Portanto, um efectivo envolvimento no projecto das partes interessadas tem o potencial de a sustentabilidade ambiental e social dos projectos, aceitação do projecto, e contribuir significativamente para um melhor desenho e implementação do projecto.

Identificação e Análise das Partes Interessadas e Afectadas

Para efeitos de engajamento eficaz as PI&A foram divididas nas seguintes categorias principais:

- **Partes Afectadas** - Pessoas, grupos e outras entidades dentro da Área de Influência do Projecto que são directamente influenciadas (efectiva ou potencialmente) pelo projecto e que foram identificadas como mais susceptíveis a mudanças associadas ao projecto, e que precisam de estar estreitamente engajadas na identificação dos impactos e do seu significado, bem como na tomada de decisões sobre as medidas de mitigação e de gestão;
- **Partes Interessadas** - Indivíduos/grupos/entidades que podem não sofrer os impactos directos do projecto, mas que consideram ou percebem que os seus interesses são afectados pelo projecto e/ou que podem afectar o projecto e o processo da sua implementação de alguma forma;
- **Grupos Vulneráveis** - Pessoas que podem ser desproporcionadamente afectadas ou ainda mais desfavorecidas pelo(s) projecto(s) em comparação com quaisquer outros grupos devido ao seu estatuto vulnerável, e que podem exigir esforços especiais de engajamento para assegurar a sua representação equitativa na consulta e no processo de tomada de decisão associado ao projecto

A identificação das PI&A é dinâmica, uma vez que a agenda de temas de interesse de cada segmento se altera permanente sendo periodicamente actualizada. Para consulta da Lista Preliminar das PI&A para a actual fase de EPDA ver item 3.3.2.3 do presente documento.

No PEPI os níveis e formas de engajamento necessários são baseados em uma avaliação qualitativa e estão sujeitos a mudar à medida que o projecto avança. As formas de engajamento são apresentadas no quadro abaixo.

Quadro 8-12 Formas de Engajamento previstas no PEPI

Informar	Fornecer informação objectiva para auxiliar na compreensão do processo de implementação do projecto, oportunidades de parcerias, fortalecer o relacionamento, actuando proactivamente no esclarecimento de dúvidas e garantindo a adequada exposição do projecto nos veiculos de comunicação
Consultar	Obter partes interessadas feedback sobre questões, alternativas, oportunidades e soluções, fortalecer o relacionamento por meio do diálogo permanente e valorizando o significativo papel da sociedade como parte interessada deste no Projecto
Envolver	Trabalhar directamente com partes interessadas para garantir questões e oportunidades são entendidos e soluções consideradas
Colaborar	Estabelecer parcerias com partes interessadas a desenvolver alternativas para identificação de soluções adequadas para o projecto

Estratégia para as Consultas Públicas

Na fase de EIAS, como referido, será realizada uma consulta pública para apresentação e discussão do relatório preliminar do Estudo de Impacto Ambiental e Social incluindo o Plano de Gestão Ambiental e Social e o Resumo Não Técnico. A reunião é tornada publica 15 dias antes da data da sua realização e serão dados 15 dias após a sua realização para as PI&A se pronunciarem e fazerem chegar as suas propostas/comentários adicionais.

A estratégia de divulgação para a consulta pública da fase de EIAS será semelhante à seguida para a fase de EPDA, sendo o relatório de EIAS disponibilizado nos seguintes locais:

- Serviço de Actividades Económicas da Cidade de Maputo
- Secretaria da CMM;
- Escritórios do PTUM
- Sítio/paginas da Internet do PTUM e CMM
- Escritório da CONSULTEC em Maputo;
- Sítio/página da internet da CONSULTEC – www.consultec.co.mz.

Para a divulgação da reunião de consulta pública, serão empregues dois métodos: os meios de comunicação social e cartas/faxes/e-mails individuais.

A divulgação pelos meios de comunicação recorre fundamentalmente à publicação de anúncios em jornais. Serão igualmente enviadas cartas e realizados telefonemas individuais de convite, a instituições governamentais e não-governamentais.

As actividades desenvolvidas durante a participação pública do EIAS, incluindo os comentários e sugestões recebidos das PI&A, serão documentadas num Relatório de Consulta Pública, que constituirá o Volume II do relatório final de EIAS.



9 Considerações Finais

O presente documento visa identificar eventuais falhas fatais do projecto e definir o Âmbito e os Termos de Referência para o Estudo de Impacto Ambiental e foi realizado nos termos do Regulamento do Processo de AIA (Decreto n.º54/2015, de 31 de Dezembro), o qual requer que todos os projectos de Categoria A sejam sujeitos a um processo de AIAS, antes da emissão de uma licença ambiental.

O Projecto do Aterro Sanitário de KaTembe tem uma importância significativa no contexto do Projecto de Transformação Urbana de Maputo (PTUM), especialmente para a gestão dos resíduos sólidos urbanos da cidade, com foco na sustentabilidade ambiental, redução dos impactos negativos à saúde pública e promoção do desenvolvimento económico de KaTembe. O projecto visa substituir a lixeira de Hulene, um local saturado e inadequado, com um aterro sanitário de alta tecnologia, incluindo sistemas de drenagem de lixiviados, captação de biogás e tratamento avançado de efluentes. Com uma área de 60 hectares, o aterro será estrategicamente localizado no Distrito Municipal de KaTembe, próximo à Baía de Maputo, e integrado com as infra-estruturas de drenagem de águas pluviais, lixiviados, e tratamento de resíduos e gestão de Biogás.

A análise de impactos ambientais preliminares identificou potenciais riscos ambientais relacionados com a qualidade da água, como a contaminação dos rios e dos aquíferos devido à inadequada gestão dos lixiviados. Medidas de mitigação, como sistemas de impermeabilização e drenagem, são essenciais para evitar a contaminação das águas subterrâneas e superficiais. A recuperação paisagística e a integração do aterro ao ambiente natural também foram projectadas para minimizar os impactos visuais e ecológicos, promovendo o equilíbrio ambiental após a conclusão do projecto. O projecto será implementado em conformidade com a legislação ambiental vigente, sendo um exemplo de boas práticas de gestão de resíduos em Moçambique.

Os TdR definidos fundamentam-se nos estudos que decorreram durante esta fase de EPDA, e atendem quer à complexidade do projecto em estudo, quer à sensibilidade do meio receptor. Constituem, pois, directrizes e referências a considerar nos estudos que decorrerão no âmbito do EIA e têm como principal objectivo subsidiar o detalhe de projecto com as soluções ambientalmente mais favoráveis, a mitigação dos impactos identificados como mais significativos, no sentido de garantir que o empreendimento seja concebido de forma equilibrada, considerando também os aspectos ambientais em causa.

Os TdR para esses estudos, bem como para o próprio relatório do EIA, são fornecidos no Capítulo 8 deste relatório. Outros impactos de menor significância serão avaliados pela equipa de AIAS, através de estudos de gabinete e visitas de campo e/ou endereçados no PGA.

10 Referências Bibliográficas

- CCKP/WB, 2022. East Anglia University(WB). Climate Research Unit. CRUTS Database v.4.5.
- Concelho Municipal de Maputo (2024). Plano Geral de Urbanização do Distrito Municipal de KaTembe (PGUDMK). Maputo, Mozambique.
- Copernicus Monitoring Service <https://ads.atmosphere.copernicus.eu/cdsapp#!/dataset/cams-global-reanalysis-eac4> WHO, (2021). WHO Air quality guidelines – 2021 global update.
- Decreto No. 18/2004. Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e Emissões de Efluentes), emendado pelo Decreto No. 67/2010, de 31 Dezembro.
- Diretiva sobre a Implementação e Operação de Aterros Sanitários em Moçambique (Decreto nº 13/2006). Governo de Moçambique.
- East Anglia University, 2021. Climate Research Unit. CRUTS Database v.4.5. <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>.
- FHWA, 2006. 'Construction Noise Handbook'.
- GTK Consortium. 2006. Map Explanation; Volume 1. Ministério dos Recursos Minerais, Direcção Nacional de Geologia, Maputo.
- Harris, I., Osborn, T.J., Jones, P. & Lister, D.H. Version 4 of the CRU TS monthly high-resolution gridded multivariate climate dataset. Sci Data 7, 109 (2020). <https://rdcu.be/b3nUI>
- IEM/ASOS, 2025. Iowa State University <https://mesonet.agron.iastate.edu/ASOS/>
- IFC, 2007. 'Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines'. General EHS Guidelines: Construction and Decommissioning.
- INAM, (2024). Dados meteorológicos da Região de Maputo. Instituto Nacional de Meteorologia. Maputo, Moçambique.
- INIA/DTA, 1995. Legenda da Carta Nacional de Solos, Escala 1:1 000 000. Com. 73, Sér. Terra e Água, Maputo
- INIA/UEM, 1995. Manual de Descrição do Solo e Codificação para o Banco de Dados (SDB). Comunicação nº 74. Maputo.
- Peel MC et al., 2007. "Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification"
- PTUM (2022). Projecto de Transformação urbana de Maputo (PTUM P171449). Componente 3: Crescimento Urbano Sustentável KaTembe. Diagnóstico integrado
- TPF (2024). Feasibility Study Report for KaTembe Sanitary Landfill. 22114-LF-FES-USW-PRE-001-0.
- TPF (2024). Bill of Quantities for KaTembe Sanitary Landfill Project. 22114-LF-FES-USW-BOQ-001-0.
- TPF (2024). Construction Schedule and Estimated Investment Costs for KaTembe Sanitary Landfill. 22114-LF-FES-USW-CET-001-0.



Van Wyk, A.E. & Smith, G.F. (2001). *Regions of Floristic Endemism in Southern Africa. A Review with Emphasis on Succulents*. Umdaus Press, Pretoria.

Van Wyk, A.E. (1996). *Biodiversity of the Maputaland Centre*. In: van der Maesen, L.J.G. et al. (eds.), *The Biodiversity of African Plants*: 198-207.

Van Wyk, A.E. 1994. *Maputaland-Pondoland Region*. In: S.D. Davis, V.H. Heywood & A.C. Hamilton (eds.),

White, F., (1983). *The Vegetation of Africa*. Natural Resources Research 20, UNESCO, Paris.

Anexo I – Registo de Consultor Ambiental no MTA

 República de Moçambique MINISTÉRIO DA TERRA E AMBIENTE	CERTIFICADO DE CONSULTOR AMBIENTAL
N.º. <u>47</u> / <u>2022</u>	
O Ministério da Terra e Ambiente, ao abrigo do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, aprovado pelo Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro, certifica que o (a) sr (a) _____ <u>Consultec – Consultores Associados, Limitada</u> está devidamente credenciado (a) a exercer funções de Consultor Ambiental em Moçambique.	
	Maputo, aos <u>31</u> / <u>08</u> / <u>2022</u> Validade até <u>31</u> / <u>08</u> / <u>2025</u>
	 A Ministra



Aterro Sanitário de KaTembe



Anexo II – Categorização do Projecto

